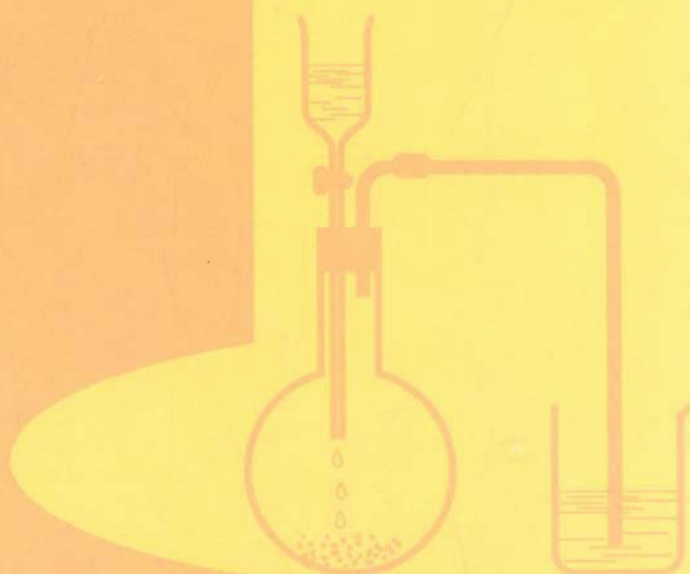
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HOÁ HỌC







NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

LÊ XUÂN TRỌNG *(Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên)*
CAO THỊ THẶNG – NGÔ VĂN VỤ

HOÁ HỌC 9

(Tái bản lần thứ sáu)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

CÁC KÍ HIỆU DÙNG TRONG SÁCH	
dd	dung dịch
h	hơi
k	khí
l	lỏng
r	rắn
▲	thí nghiệm học sinh làm
■	thí nghiệm giáo viên biểu diễn

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **PHÙNG PHƯƠNG LIÊN - NGUYỄN BÍCH LAN**
Biên tập tái bản : **VƯƠNG MINH CHÂU**
Biên tập mĩ thuật : **TẠ THANH TÙNG**
Thiết kế sách, trình bày bìa : **PHAN THU HƯƠNG**
Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**

Trong sách có sử dụng một số hình minh hoạ của cuộc thi ảnh đề tài Giáo dục

HOÁ HỌC 9
Mã số : 2H907T1

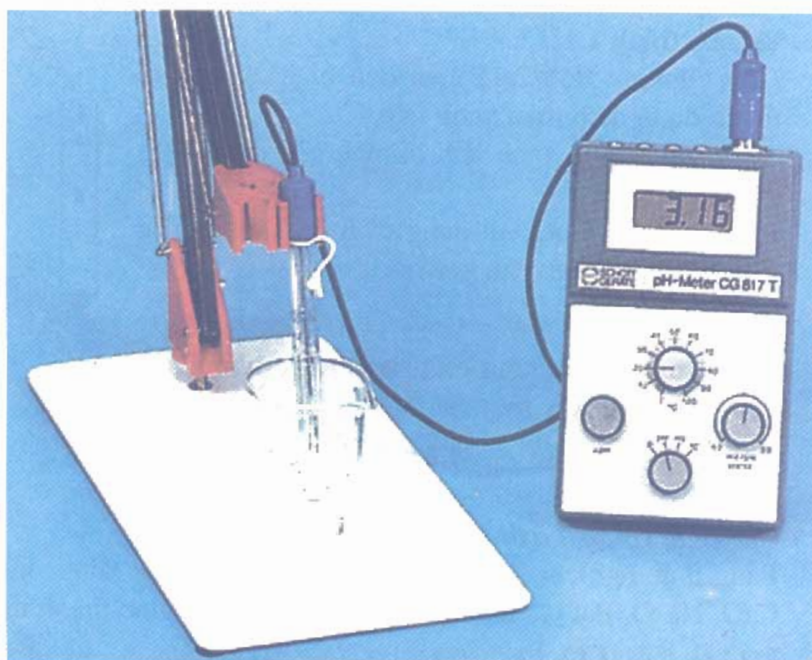
In 150.000 cuốn (ST), khổ 17 x 24cm,
In tại Công ty TNHH một thành viên In & Văn hoá phẩm.
Số in: 172/11. Số xuất bản: 01-2011/CXB/92-1235/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 1 năm 2011.

CHƯƠNG 1

CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

- *Các hợp chất vô cơ được phân loại như thế nào ?*
- *Mỗi loại hợp chất vô cơ có những tính chất, ứng dụng quan trọng nào và giữa các loại hợp chất vô cơ có mối quan hệ ra sao ?*

Thiết bị đo pH





Tính chất hoá học của oxit
Khái quát về sự phân loại oxit

Chương 4 "Oxi – Không khí" (lớp 8) đã sơ lược đề cập đến hai loại oxit chính là oxit bazơ và oxit axit.
Chúng có những tính chất hoá học nào ?

I – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA OXIT

1. Oxit bazơ có những tính chất hoá học nào ?

a) Tác dụng với nước

BaO phản ứng với nước tạo thành dung dịch *bari hiđroxit $Ba(OH)_2$, thuộc loại bazơ :*



BaO *(r)* + H_2O *(l)* $\longrightarrow$ $Ba(OH)_2$ *(dd)*

Một số oxit bazơ khác như Na_2O, CaO ... cũng có phản ứng tương tự.

Vậy : *Một số oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm).*

b) Tác dụng với axit

▲ *Thí nghiệm :* Cho vào ống nghiệm một ít bột CuO màu đen, thêm 1 – 2 ml dung dịch HCl vào, lắc nhẹ (hình 1.1).

Hiện tượng : Bột CuO màu đen bị hoà tan, tạo thành dung dịch màu xanh lam.

Nhận xét : Màu xanh lam là màu của dung dịch đồng (II) clorua.

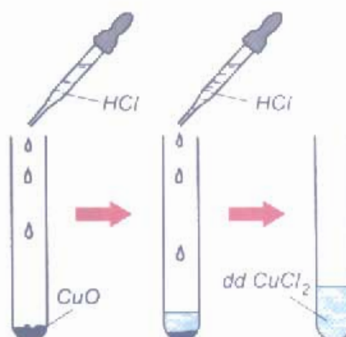
Phản ứng của CuO với dung dịch HCl được biểu diễn bằng phương trình hoá học :



CuO *(r)* + $2HCl$ *(dd)* $\longrightarrow$ $CuCl_2$ *(dd)* + H_2O *(l)*

Thí nghiệm với những oxit bazơ khác như CaO, Fe_2O_3 ... cũng xảy ra phản ứng hoá học tương tự.

Vậy : *Oxit bazơ tác dụng với axit tạo thành muối và nước.*



Hình 1.1.
CuO tác dụng với dung dịch HCl

c) Tác dụng với oxit axit

Bằng thực nghiệm, người ta đã chứng minh được rằng : một số oxit bazơ như CaO, Na_2O, BaO ... tác dụng được với oxit axit tạo thành muối. Thí dụ :



BaO *(r)* + CO_2 *(k)* $\longrightarrow$ $BaCO_3$ *(r)*

Vậy : *Một số oxit bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối.*

2. Oxit axit có những tính chất hoá học nào ?

a) Tác dụng với nước

Điphotpho pentaoxit P_2O_5 tác dụng với H_2O tạo thành dung dịch axit photphoric H_3PO_4.



$$P_2O_5\,(r) + 3H_2O\,(l) \longrightarrow 2H_3PO_4\,(dd)$$

Thí nghiệm với nhiều oxit axit khác như SO_2, SO_3, N_2O_5 ... ta cũng thu được những dung dịch axit tương ứng.

Vậy : *Nhiều oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.*

b) Tác dụng với bazơ

Ta đã biết phản ứng của cacbon đioxit CO_2 với dung dịch bazơ như canxi hiđroxit, tạo thành muối không tan là canxi cacbonat :



$$CO_2\,(k) + Ca(OH)_2\,(dd) \longrightarrow CaCO_3\,(r) + H_2O\,(l)$$

Các oxit axit khác như SO_2, P_2O_5 ... cũng có phản ứng tương tự.

Vậy : *Oxit axit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.*

c) Tác dụng với oxit bazơ

Từ tính chất (c) của oxit bazơ ở trên, ta đã có nhận xét :

Oxit axit tác dụng với một số oxit bazơ tạo thành muối.

II – KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

Căn cứ vào tính chất hoá học của oxit, người ta phân loại như sau :

1. Oxit bazơ là những oxit tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước.
2. Oxit axit là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước.
3. Oxit lưỡng tính[1] là những oxit tác dụng với dung dịch bazơ và tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và nước. Thí dụ như Al_2O_3, ZnO ...
4. Oxit trung tính[2] còn được gọi là *oxit không tạo muối* là những oxit không tác dụng với axit, bazơ, nước. Thí dụ như CO, NO ...

1. Dựa vào tính chất hoá học của oxit, người ta phân oxit thành 4 loại : oxit bazơ, oxit axit, oxit lưỡng tính và oxit trung tính.

2. Oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm), tác dụng với axit tạo thành muối và nước, tác dụng với oxit axit tạo thành muối.

3. Oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit, tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối và nước, tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối.

[1,2] Hai loại oxit lưỡng tính và trung tính sẽ được học sau.

BÀI TẬP

1 Có những oxit sau : CaO, Fe_2O_3, SO_3. Oxit nào có thể tác dụng được với

a) nước ?

b) axit clohiđric ?

c) natri hiđroxit ?

Viết các phương trình hoá học.

2. Có những chất sau : H_2O, KOH, K_2O, CO_2. Hãy cho biết những cặp chất có thể tác dụng với nhau.

3. Từ những chất : Canxi oxit, lưu huỳnh đioxit, cacbon đioxit, lưu huỳnh trioxit, kẽm oxit, em hãy chọn chất thích hợp điền vào các sơ đồ phản ứng sau :

a)	Axit sunfuric	+ ...	---→	Kẽm sunfat	+	Nước
b)	Natri hiđroxit	+ ...	---→	Natri sunfat	+	Nước
c)	Nước	+ ...	---→	Axit sunfurơ		
d)	Nước	+ ...	---→	Canxi hiđroxit		
e)	Canxi oxit	+ ...	---→	Canxi cacbonat		

Dùng các công thức hoá học để viết tất cả những phương trình hoá học của các sơ đồ phản ứng trên.

4*. Cho những oxit sau : CO_2, SO_2, Na_2O, CaO, CuO. Hãy chọn những chất đã cho tác dụng được với

a) nước, tạo thành dung dịch axit.

b) nước, tạo thành dung dịch bazơ.

c) dung dịch axit, tạo thành muối và nước.

d) dung dịch bazơ, tạo thành muối và nước.

Viết các phương trình hoá học.

5 Có hỗn hợp khí CO_2 và O_2. Làm thế nào có thể thu được khí O_2 từ hỗn hợp trên ? Trình bày cách làm và viết phương trình hoá học.

6*. Cho 1,6 gam đồng(II) oxit tác dụng với 100 gam dung dịch axit sunfuric có nồng độ 20%.

a) Viết phương trình hoá học.

b) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc.



Một số oxit quan trọng

Canxi oxit có những tính chất, ứng dụng gì và được sản xuất như thế nào ? Lưu huỳnh đioxit có những tính chất, ứng dụng gì ? Điều chế nó như thế nào ?

A. CANXI OXIT

Canxi oxit có công thức hoá học là CaO, tên thông thường là *vôi sống*. Canxi oxit thuộc loại *oxit bazơ*.

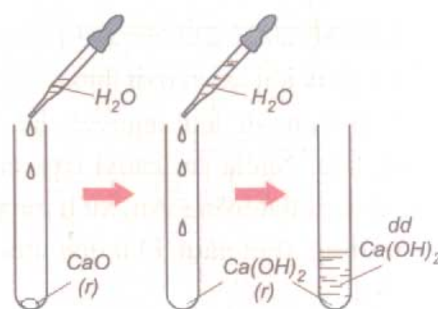
I – CANXI OXIT CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT NÀO ?

- Canxi oxit là chất rắn, màu trắng, nóng chảy ở nhiệt độ rất cao (khoảng 2585 °C).
- Canxi oxit có đầy đủ tính chất hoá học của oxit bazơ. Chúng ta hãy thực hiện một số thí nghiệm để chứng minh.

1. Tác dụng với nước

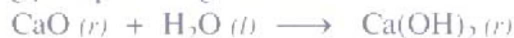
- *Thí nghiệm :* Cho một mẩu nhỏ canxi oxit vào ống nghiệm, nhỏ vài giọt nước vào canxi oxit. Tiếp tục cho thêm nước, dùng đũa thuỷ tinh trộn đều. Để yên ống nghiệm một thời gian.

Hiện tượng : Phản ứng toả nhiệt, sinh ra chất rắn màu trắng, tan ít trong nước (hình 1.2).



Hình 1.2.
CaO tác dụng với H_2O

Nhận xét : Chất rắn màu trắng là canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$. Phản ứng này được gọi là phản ứng tôi vôi.



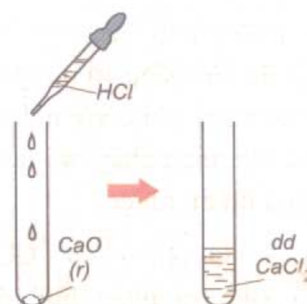
$$CaO\ (r) + H_2O\ (l) \longrightarrow Ca(OH)_2\ (r)$$

$Ca(OH)_2$ tan ít trong nước, phần tan tạo thành dung dịch bazơ.

CaO có tính hút ẩm mạnh nên được dùng để làm khô nhiều chất.

2. Tác dụng với axit

Canxi oxit tác dụng với dung dịch axit clohiđric HCl, phản ứng toả nhiệt, sinh ra canxi clorua $CaCl_2$ tan trong nước (hình 1.3).



Hình 1.3.
CaO tác dụng với dung dịch HCl



$CaO\ (r) + 2HCl\ (dd) \longrightarrow CaCl_2\ (dd) + H_2O\ (l)$

Nhờ tính chất này, canxi oxit được dùng để khử chua đất trồng trọt, xử lí nước thải của nhiều nhà máy hoá chất ...

3. Tác dụng với oxit axit

Để một mẩu nhỏ canxi oxit trong không khí ở nhiệt độ thường, canxi oxit hấp thụ khí cacbon đioxit, tạo thành canxi cacbonat :



$CaO\ (r) + CO_2\ (k) \longrightarrow CaCO_3\ (r)$

Vì vậy, canxi oxit sẽ giảm chất lượng nếu lưu giữ lâu ngày trong tự nhiên.

Kết luận : *Canxi oxit là oxit bazơ.*

II – CANXI OXIT CÓ NHỮNG ỨNG DỤNG GÌ ?

Một phần lớn canxi oxit được dùng trong công nghiệp luyện kim và làm nguyên liệu cho công nghiệp hoá học. Ngoài ra, canxi oxit còn được dùng để : khử chua đất trồng trọt, xử lí nước thải công nghiệp, sát trùng, diệt nấm, khử độc môi trường ...



Hình 1.4.
Sơ đồ lò nung vôi thủ công

III – SẢN XUẤT CANXI OXIT NHƯ THẾ NÀO ?

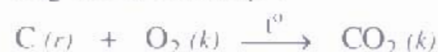
1. Nguyên liệu

Nguyên liệu để sản xuất canxi oxit là đá vôi. Chất đốt là than đá, củi, dầu, khí tự nhiên ...

2. Các phản ứng hoá học xảy ra

Nung đá vôi bằng lò nung vôi thủ công (hình 1.4) hoặc lò nung vôi công nghiệp (hình 1.5).

Trước hết, than cháy tạo ra khí cacbon đioxit, phản ứng toả nhiều nhiệt :

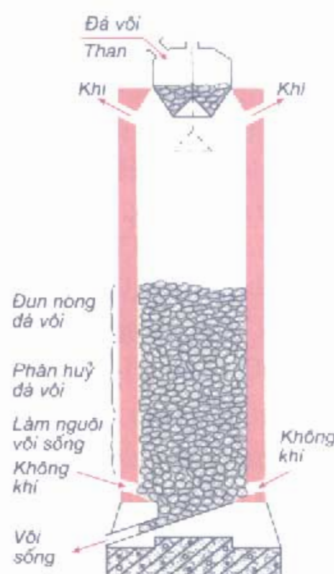


$C\ (r) + O_2\ (k) \xrightarrow{t^o} CO_2\ (k)$

Nhiệt sinh ra phân huỷ đá vôi thành vôi sống (nhiệt độ trên 900 ^oC) :



$CaCO_3\ (r) \xrightarrow{t^o} CaO\ (r) + CO_2\ (k)$



Hình 1.5.
Sơ đồ
lò nung vôi công nghiệp

1. Canxi oxit là oxit bazơ : tác dụng với nước tạo thành bazơ, tác dụng với axit tạo thành muối và nước, tác dụng với oxit axit tạo thành muối.

2. Canxi oxit được dùng trong công nghiệp luyện kim, công nghiệp hoá học và dùng để khử chua đất, sát trùng, diệt nấm, khử độc môi trường ...

3. Canxi oxit được sản xuất bằng phản ứng phân huỷ canxi cacbonat (đá vôi) ở nhiệt độ cao.

Em có biết ?

• Hằng năm, thế giới sản xuất hàng trăm triệu tấn CaO (Nước Anh có sản lượng 2 triệu tấn/năm, Mĩ : 20 triệu tấn/năm, Cộng hoà Liên bang Đức 10 triệu tấn/năm).

Việc sử dụng CaO hằng năm trên thế giới được thống kê như sau :

– 45% dùng cho công nghiệp luyện kim (chủ yếu là luyện gang, thép).

– 30% dùng làm nguyên liệu cho công nghiệp hoá học.

– 10% dùng làm chất bảo vệ môi trường.

– 10% dùng trong ngành xây dựng.

– 5% dùng chế tạo vật liệu chịu lửa.

• Lò nung vôi thủ công có nhược điểm là dung tích lò nhỏ, không thu hồi được khí CO_2, khi vôi chín phải đợi cho vôi nguội mới dỡ vôi ra. Sau đó lại lặp lại quá trình sản xuất như trước.

Lò nung vôi công nghiệp có nhiều ưu điểm là sản xuất liên tục và không gây ô nhiễm không khí. Sau một thời gian nhất định, người ta nạp nguyên liệu (đá vôi, than) vào lò ; vôi sống được lấy ra qua cửa ở đáy lò ; khí CO_2 được thu qua cửa phía trên của lò và được dùng để sản xuất muối cacbonat, nước đá khô.

BÀI TẬP

1. Bằng phương pháp hoá học nào có thể nhận biết được từng chất trong mỗi dãy chất sau :

   a) Hai chất rắn màu trắng là CaO và Na_2O.

   b) Hai chất khí không màu là CO_2 và O_2.

   Viết các phương trình hoá học.

2. Hãy nhận biết từng chất trong mỗi nhóm chất sau bằng phương pháp hoá học :

   a) CaO, $CaCO_3$;   b) CaO, MgO.

   Viết các phương trình hoá học.

3*. 200 ml dung dịch HCl có nồng độ 3,5M hoà tan vừa hết 20 g hỗn hợp hai oxit CuO và Fe_2O_3.

   a) Viết các phương trình hoá học

   b) Tính khối lượng của mỗi oxit có trong hỗn hợp ban đầu.

4. Biết 2,24 lít khí CO_2 (đktc) tác dụng vừa hết với 200 ml dung dịch $Ba(OH)_2$, sản phẩm là $BaCO_3$ và H_2O.

   a) Viết phương trình hoá học.

   b) Tính nồng độ mol của dung dịch $Ba(OH)_2$ đã dùng.

   c) Tính khối lượng chất kết tủa thu được.

B. LƯU HUỲNH ĐIOXIT

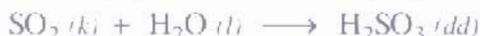
Lưu huỳnh đioxit còn được gọi là khí sunfurơ, có công thức hoá học là SO_2.

I – LƯU HUỲNH ĐIOXIT CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT GÌ ?

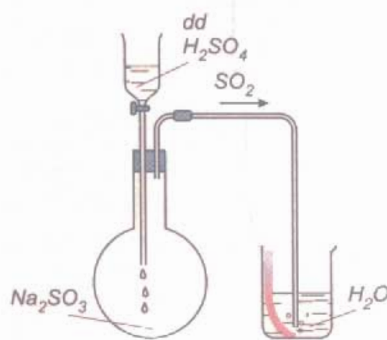
- Lưu huỳnh đioxit là chất khí không màu, mùi hắc, độc (gây ho, viêm đường hô hấp,...), nặng hơn không khí $\left(d = \frac{64}{29}\right)$.
- Lưu huỳnh đioxit có tính chất hoá học của *oxit axit*.

1. Tác dụng với nước

Dẫn khí SO_2 vào cốc đựng nước cất và thử dung dịch thu được bằng quỳ tím, thấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ. Dung dịch thu được là dung dịch axit sunfurơ H_2SO_3 (hình 1.6).



$$SO_2\,(k) + H_2O\,(l) \longrightarrow H_2SO_3\,(dd)$$



Hình 1.6.
Khí SO_2 tác dụng với H_2O

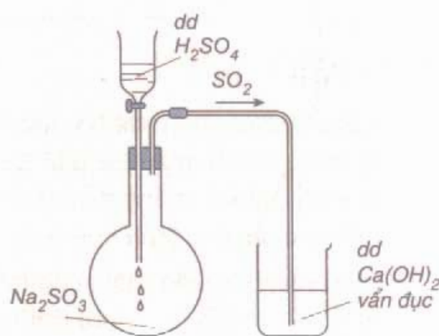
SO_2 là chất gây ô nhiễm không khí, là một trong các nguyên nhân gây ra mưa axit.

2. Tác dụng với bazơ

Dẫn một ít khí SO_2 vào cốc đựng dung dịch $Ca(OH)_2$, thấy xuất hiện kết tủa trắng. Đó là muối canxi sunfit $CaSO_3$ không tan (hình 1.7).



$$SO_2(k) + Ca(OH)_2(dd) \longrightarrow CaSO_3(r) + H_2O(l)$$



Hình 1.7.
Khí SO_2 tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$

3. Tác dụng với oxit bazơ

Lưu huỳnh đioxit tác dụng với oxit bazơ như Na_2O, CaO, ... tạo muối sunfit :



$$SO_2\,(k) + Na_2O\,(r) \longrightarrow Na_2SO_3\,(r)$$

Kết luận : *Lưu huỳnh đioxit là oxit axit.*

II – LƯU HUỲNH ĐIOXIT CÓ NHỮNG ỨNG DỤNG GÌ ?

Phần lớn SO_2 được dùng để sản xuất H_2SO_4. Ngoài ra, SO_2 còn dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy ; dùng làm chất diệt nấm mốc, ...

III – ĐIỀU CHẾ LƯU HUỲNH ĐIOXIT NHƯ THẾ NÀO ?

1. Trong phòng thí nghiệm

Cho muối sunfit tác dụng với axit (dung dịch HCl, H_2SO_4), thu khí SO_2 vào lọ bằng cách đẩy không khí :



$$Na_2SO_3\,(r) + H_2SO_4\,(dd) \longrightarrow Na_2SO_4\,(dd) + H_2O\,(l) + SO_2\,(k)$$

Đun nóng H_2SO_4 đặc với Cu (sẽ học trong bài axit sunfuric).

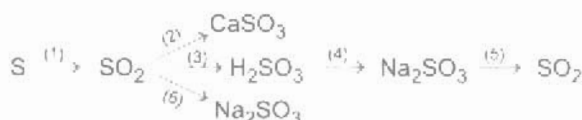
2. Trong công nghiệp

- Đốt lưu huỳnh trong không khí : $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$.
- Đốt quặng pirit sắt (FeS_2) thu được SO_2.

1. Lưu huỳnh đioxit là oxit axit : tác dụng với nước, dung dịch bazơ, oxit bazơ.
2. Ứng dụng quan trọng nhất của lưu huỳnh đioxit là để sản xuất axit sunfuric.
3. Điều chế lưu huỳnh đioxit :
– Đốt lưu huỳnh trong không khí (trong công nghiệp).
– Muối sunfit tác dụng với axit HCl, H_2SO_4 ... (trong phòng thí nghiệm).

BÀI TẬP

1. Viết phương trình hoá học cho mỗi chuyển đổi sau :



2. Hãy nhận biết từng chất trong mỗi nhóm chất sau bằng phương pháp hoá học :
   a) Hai chất rắn màu trắng là CaO và P_2O_5.
   b) Hai chất khí không màu là SO_2 và O_2
   Viết các phương trình hoá học.

3. Có những khí ẩm (khí có lẫn hơi nước) : cacbon đioxit, hiđro, oxi, lưu huỳnh đioxit. Khí nào có thể được làm khô bằng canxi oxit ? Giải thích.

4. Có những chất khí sau : CO_2, H_2, O_2, SO_2, N_2. Hãy cho biết chất nào có tính chất sau :
   a) nặng hơn không khí.
   b) nhẹ hơn không khí.
   c) cháy được trong không khí.
   d) tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.
   e) làm đục nước vôi trong.
   g) đổi màu giấy quỳ tím ẩm thành đỏ.

5. Khí lưu huỳnh đioxit được tạo thành từ cặp chất nào sau đây :
   a) K_2SO_3 và H_2SO_4. b) K_2SO_4 và HCl. c) Na_2SO_3 và NaOH.
   d) Na_2SO_4 và $CuCl_2$. e) Na_2SO_3 và NaCl.
   Viết phương trình hoá học.

6*. Dẫn 112 ml khí SO_2 (đktc) đi qua 700 ml dung dịch $Ca(OH)_2$ có nồng độ 0,01 M, sản phẩm là muối canxi sunfit.
   a) Viết phương trình hoá học.
   b) Tính khối lượng các chất sau phản ứng



Tính chất hoá học của axit

Các axit khác nhau có một số tính chất hoá học giống nhau. Đó là những tính chất nào ?

I – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

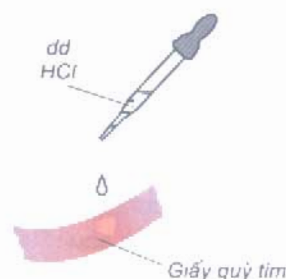
1. Axit làm đổi màu chất chỉ thị màu

- *Thí nghiệm :* Nhỏ một giọt dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng, ...) lên mẩu giấy quỳ tím (hình 1.8).

  Hiện tượng : Giấy quỳ tím chuyển từ màu tím sang màu đỏ.

  Nhận xét : Dung dịch axit làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

  Trong hoá học, quỳ tím là chất chỉ thị màu để nhận biết dung dịch axit.



Hình 1.8.
Dung dịch axit làm quỳ tím đổi màu

2. Axit tác dụng với kim loại

- *Thí nghiệm :* Cho một ít kim loại Al (hay Fe, Zn, Mg, ...) vào đáy ống nghiệm, thêm vào ống 1 – 2 ml dung dịch axit (như HCl, H_2SO_4 loãng, ...).

  Hiện tượng : Kim loại bị hoà tan, đồng thời có bọt khí không màu bay ra.

  Nhận xét : Phản ứng sinh ra muối và khí hiđro.



$$3H_2SO_4\,(dd\ loãng) + 2Al\,(r) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3\,(dd) + 3H_2\,(k)$$



$$2HCl\,(dd) + Fe\,(r) \longrightarrow FeCl_2\,(dd) + H_2\,(k)$$

  Vậy : *Dung dịch axit tác dụng được với một số kim loại tạo thành muối và giải phóng khí hiđro.*

  Chú ý : Axit nitric HNO_3 và H_2SO_4 đặc tác dụng được với nhiều kim loại, *nhưng nói chung không giải phóng khí hiđro* (tính chất này sẽ được học ở bậc THPT).



Hình 1.9.
Nhôm tác dụng với dung dịch axit

3. Axit tác dụng với bazơ

- *Thí nghiệm :* Cho vào đáy ống nghiệm một ít bazơ, thí dụ $Cu(OH)_2$. Thêm 1 – 2 ml dung dịch axit (H_2SO_4 ...). Lắc nhẹ.

  Hiện tượng : $Cu(OH)_2$ bị hoà tan, tạo thành dung dịch màu xanh lam.

  Nhận xét : $Cu(OH)_2$ tác dụng với dung dịch axit sinh ra dung dịch muối đồng màu xanh lam.



$$H_2SO_4\ (dd) + Cu(OH)_2\ (r) \longrightarrow CuSO_4\ (dd) + 2H_2O\ (l)$$

Các bazơ tan và không tan khác tác dụng với dung dịch axit cũng cho sản phẩm là muối và nước.

Vậy : *Axit tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước.*

Phản ứng của axit với bazơ được gọi là *phản ứng trung hoà.*

4. Axit tác dụng với oxit bazơ

- *Thí nghiệm :* Cho vào đáy ống nghiệm một ít oxit bazơ, thí dụ Fe_2O_3, thêm 1 – 2 ml dung dịch axit (HCl, ...). Lắc nhẹ.

  Hiện tượng : Fe_2O_3 bị hoà tan, tạo ra dung dịch có màu vàng nâu.

  Nhận xét : Fe_2O_3 tác dụng với axit sinh ra muối sắt (III) có màu vàng nâu.

  Phương trình hoá học :



$$Fe_2O_3\ (r) + 6HCl\ (dd) \longrightarrow 2FeCl_3\ (dd) + 3H_2O\ (l)$$

Các axit khác tác dụng với oxit bazơ, cũng cho sản phẩm là muối và nước.

Vậy : *Axit tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối và nước.*

Ngoài ra, *axit còn tác dụng với muối.* (Tính chất này sẽ được học trong Bài 9).

II – AXIT MẠNH VÀ AXIT YẾU

Dựa vào tính chất hoá học, axit được phân thành 2 loại :

+ Axit mạnh như HCl, HNO_3, H_2SO_4 ...

+ Axit yếu như H_2S, H_2CO_3 ...

Tính chất của axit :

1. **Đổi màu quỳ tím thành đỏ.**

2. **Tác dụng với một số kim loại tạo thành muối và khí hiđro, tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước (phản ứng trung hoà), tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối và nước.**

Em có biết ?

1. Vì sao "viên sủi" cho vào nước lại sủi bọt ?

Trong "viên sủi" có những chất hoá học có tác dụng chữa bệnh, ngoài ra còn có một ít bột natri hiđrocacbonat $NaHCO_3$ *và bột axit hữu cơ như axit xitric (axit có trong quả chanh). Khi "viên sủi" gặp nước tạo ra dung dịch axit. Dung dịch này tác dụng với muối* $NaHCO_3$ *sinh ra khí* CO_2*. Khí này thoát ra khỏi cốc nước dưới dạng bọt khí.*

2. Tự pha chế cốc nước chanh có ga (có bọt khí)

Pha chế một cốc nước chanh bình thường (có đường, nước và chanh). Thêm vào cốc một ít muối $NaHCO_3$ *(bằng hạt ngô). Muối này có bán ở các nhà thuốc với tên là thuốc muối, hoặc natri bicacbonat. Cốc nước chanh sẽ trào bọt. Hãy pha chế và uống thử.*

3. Thế nào là axit yếu ? Axit mạnh ?

Axit yếu có các tính chất hoá học sau : phản ứng chậm với kim loại, với muối cacbonat ; dung dịch dẫn điện kém ...

Axit mạnh có các tính chất hoá học sau : phản ứng nhanh với kim loại, với muối cacbonat ; dung dịch dẫn điện tốt ...

BÀI TẬP

1. Từ Mg, MgO, $Mg(OH)_2$ và dung dịch axit sunfuric loãng, hãy viết các phương trình hoá học của phản ứng điều chế magie sunfat.

2. Có những chất sau : CuO, Mg, Al_2O_3, $Fe(OH)_3$, Fe_2O_3. Hãy chọn một trong những chất đã cho tác dụng với dung dịch HCl sinh ra :

a) Khí nhẹ hơn không khí và cháy được trong không khí.

b) Dung dịch có màu xanh lam.

c) Dung dịch có màu vàng nâu.

d) Dung dịch không có màu.

Viết các phương trình hoá học.

3. Hãy viết các phương trình hoá học của phản ứng trong mỗi trường hợp sau :

a) Magie oxit và axit nitric ;

b) Đồng (II) oxit và axit clohiđric ;

c) Nhôm oxit và axit sunfuric ;

d) Sắt và axit clohiđric ;

e) Kẽm và axit sunfuric loãng.

4. Có 10 gam hỗn hợp bột hai kim loại đồng và sắt. Hãy giới thiệu phương pháp xác định thành phần phần trăm (theo khối lượng) của mỗi kim loại trong hỗn hợp theo :

a) Phương pháp hoá học. Viết phương trình hoá học.

b) Phương pháp vật lí.

(Biết rằng đồng không tác dụng với axit HCl và axit H_2SO_4 loãng).

Bài 4
(2 tiết)

Một số axit quan trọng

Axit clohiđric có những tính chất của axit không ? Nó có những ứng dụng quan trọng nào ?
Axit sunfuric đặc và loãng có những tính chất hoá học nào ? Vai trò quan trọng của nó là gì ?

A. AXIT CLOHIĐRIC (HCl)

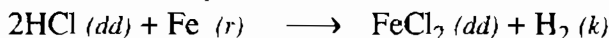
1. Tính chất

Dung dịch khí hiđro clorua trong nước gọi là axit clohiđric. Dung dịch axit clohiđric đậm đặc là dung dịch bão hoà hiđro clorua, có nồng độ khoảng 37%.

Axit clohiđric có những tính chất hoá học của một axit mạnh.

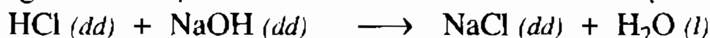
– Làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

– Tác dụng với nhiều kim loại (Mg, Zn, Al, Fe ...) tạo thành muối clorua và giải phóng khí hiđro. Thí dụ :

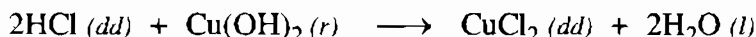


$$2HCl\ (dd) + Fe\ (r) \longrightarrow FeCl_2\ (dd) + H_2\ (k)$$

– Tác dụng với bazơ tạo thành muối clorua và nước. Thí dụ :

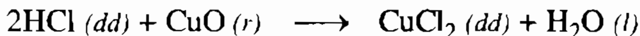


$$HCl\ (dd) + NaOH\ (dd) \longrightarrow NaCl\ (dd) + H_2O\ (l)$$



$$2HCl\ (dd) + Cu(OH)_2\ (r) \longrightarrow CuCl_2\ (dd) + 2H_2O\ (l)$$

– Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối clorua và nước. Thí dụ :



$$2HCl\ (dd) + CuO\ (r) \longrightarrow CuCl_2\ (dd) + H_2O\ (l)$$

– Ngoài ra, axit clohiđric tác dụng với muối (sẽ học trong Bài 9).

2. Ứng dụng

Axit clohiđric được dùng để :

– Điều chế các muối clorua.

– Làm sạch bề mặt kim loại trước khi hàn.

– Tẩy gỉ kim loại trước khi sơn, tráng, mạ kim loại.

– Chế biến thực phẩm, dược phẩm ...

B. AXIT SUNFURIC (H_2SO_4)

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Axit sunfuric là chất lỏng sánh, không màu, nặng gần gấp hai lần nước (khối lượng riêng bằng 1,83 g/cm^3 ứng với nồng độ 98%), không bay hơi, tan dễ dàng trong nước và toả rất nhiều nhiệt.

Chú ý : Muốn pha loãng axit sunfuric đặc, ta phải *rót từ từ axit đặc vào lọ đựng sẵn nước rồi khuấy đều*. Làm ngược lại sẽ gây nguy hiểm.

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Axit sunfuric loãng và axit sunfuric đặc có một số tính chất hoá học khác nhau.

1. Axit sunfuric loãng có tính chất hoá học của axit

Tương tự axit clohiđric, axit sunfuric loãng có những tính chất hoá học sau :

- Làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.
- Tác dụng với kim loại (Mg, Zn, Al, Fe ...) tạo thành muối sunfat và giải phóng khí hiđro. Thí dụ :



$$Zn\ (r) + H_2SO_4\ (dd) \longrightarrow ZnSO_4\ (dd) + H_2\ (k)$$

- Tác dụng với bazơ tạo thành muối sunfat và nước. Thí dụ :



$$H_2SO_4\ (dd) + Cu(OH)_2\ (r) \longrightarrow CuSO_4\ (dd) + 2H_2O\ (l)$$

- Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối sunfat và nước. Thí dụ :



$$H_2SO_4\ (dd) + CuO\ (r) \longrightarrow CuSO_4\ (dd) + H_2O\ (l)$$

Ngoài ra, axit sunfuric loãng tác dụng được với muối (Bài 9).

2. Axit sunfuric đặc có những tính chất hoá học riêng

a) Tác dụng với kim loại :

▲ *Thí nghiệm :* Lấy 2 ống nghiệm, cho vào mỗi ống nghiệm một ít lá đồng nhỏ. Rót vào ống nghiệm thứ nhất 1 ml H_2SO_4 loãng, vào ống nghiệm thứ hai 1 ml H_2SO_4 đặc. Đun nóng nhẹ cả hai ống nghiệm.

Hiện tượng : Không có hiện tượng gì xảy ra trong ống nghiệm thứ nhất (hình 1.10a). Trong ống nghiệm thứ hai có khí không màu, mùi hắc thoát ra. Đó là khí SO_2. Đồng bị hoà tan một phần cho chất lỏng có màu xanh lam (hình 1.10b).

Nhận xét : H_2SO_4 đặc, nóng tác dụng với đồng, sinh ra khí lưu huỳnh đioxit SO_2 và dung dịch $CuSO_4$ màu xanh lam.



Hình 1.10
a) H_2SO_4 loãng không tác dụng với Cu
b) H_2SO_4 đặc tác dụng với Cu



$$Cu\ (r) + 2H_2SO_4\ (đặc,\ nóng) \xrightarrow{t^o} CuSO_4\ (dd) + 2H_2O\ (l) + SO_2\ (k)$$

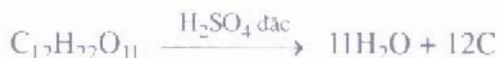
Ngoài kim loại Cu, H_2SO_4 đặc còn tác dụng được với nhiều kim loại khác tạo thành muối sunfat, không giải phóng khí hiđro.

b) Tính háo nước :

■ *Thí nghiệm :* Cho một ít đường (hoặc bông, vải) vào đáy cốc (hoặc ống nghiệm), rồi thêm từ từ 1 – 2 ml H_2SO_4 đặc vào.

Hiện tượng : Màu trắng của đường chuyển sang màu vàng, sau đó chuyển sang nâu và cuối cùng thành khối màu đen xốp bị bọt khí đẩy lên khỏi miệng cốc. Phản ứng toả rất nhiều nhiệt (hình 1.11).

Nhận xét : Chất rắn màu đen là cacbon, do H_2SO_4 đặc đã loại đi hai nguyên tố (có trong thành phần của nước) là H và O ra khỏi đường. Người ta nói rằng, H_2SO_4 đặc có tính háo nước :



$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{đặc}} 11H_2O + 12C$$

Sau đó, một phần C sinh ra lại bị H_2SO_4 đặc oxi hoá tạo thành các chất khí CO_2 và SO_2, gây sủi bọt trong cốc, làm C dâng lên khỏi miệng cốc.

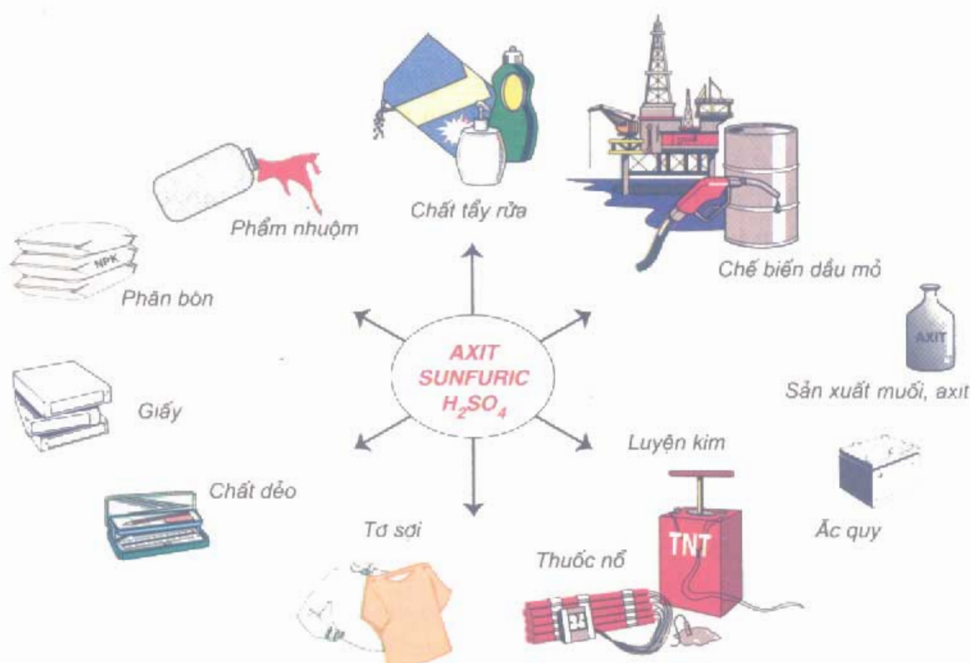
Do đó, khi sử dụng axit sunfuric đặc phải hết sức cẩn thận !



Hình 1.11.
H_2SO_4 đặc tác dụng với đường

III – ỨNG DỤNG

Hàng năm, thế giới sản xuất gần 200 triệu tấn axit sunfuric. Sơ đồ sau đây cho biết một số ứng dụng quan trọng của H_2SO_4 đối với nền kinh tế quốc dân (hình 1.12).



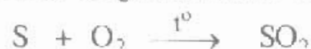
Hình 1.12 *Sơ đồ về một số ứng dụng của axit sunfuric*

IV – SẢN XUẤT AXIT SUNFURIC

Trong công nghiệp, axit sunfuric được sản xuất bằng *phương pháp tiếp xúc*. Nguyên liệu là lưu huỳnh (hoặc quặng pirit), không khí và nước.

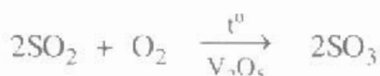
Các công đoạn sản xuất axit sunfuric :

– Sản xuất lưu huỳnh đioxit bằng cách đốt lưu huỳnh trong không khí :



$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$$

– Sản xuất lưu huỳnh trioxit SO_3 bằng cách oxi hoá SO_2 (chất xúc tác là V_2O_5 ở nhiệt độ 450 °C) :



$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow[V_2O_5]{t^o} 2SO_3$$

– Sản xuất axit sunfuric bằng cách cho SO_3 tác dụng với nước :



$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

V – NHẬN BIẾT AXIT SUNFURIC VÀ MUỐI SUNFAT

Để nhận biết axit sunfuric và dung dịch muối sunfat, ta dùng thuốc thử là dung dịch muối bari như bari clorua $BaCl_2$, bari nitrat $Ba(NO_3)_2$ hoặc dùng bari hiđroxit $Ba(OH)_2$. Phản ứng tạo thành kết tủa trắng $BaSO_4$ không tan trong nước và trong axit.

▲ *Thí nghiệm :* Cho vào ống nghiệm thứ nhất 1 ml dung dịch H_2SO_4 loãng, ống nghiệm thứ hai 1 ml dung dịch Na_2SO_4. Nhỏ vào mỗi ống nghiệm 3 – 4 giọt dung dịch $BaCl_2$.

Hiện tượng : Có kết tủa trắng xuất hiện (hình 1.13).

Nhận xét : Gốc sunfat ($=SO_4$) trong các phân tử H_2SO_4 hoặc Na_2SO_4 kết hợp với nguyên tố bari trong phân tử $BaCl_2$ tạo ra kết tủa trắng là bari sunfat $BaSO_4$:



$$H_2SO_4\ (dd) + BaCl_2\ (dd) \longrightarrow BaSO_4\ (r) + 2HCl\ (dd)$$



$$Na_2SO_4\ (dd) + BaCl_2\ (dd) \longrightarrow BaSO_4\ (r) + 2NaCl\ (dd)$$

Chú ý : Để phân biệt axit sunfuric và muối sunfat, ta có thể dùng một số kim loại như Mg, Zn, Al, Fe ...



Hình 1.13. Kết tủa trắng $BaSO_4$

1. **Dung dịch HCl và H_2SO_4 loãng có đầy đủ những tính chất hoá học của axit.**
2. **Axit sunfuric đặc tác dụng với nhiều kim loại, không giải phóng khí hiđro và có tính háo nước.**
3. **Axit clohiđric và axit sunfuric có vai trò quan trọng trong nền kinh tế quốc dân.**
4. **Axit sunfuric được sản xuất trong công nghiệp bằng phương pháp tiếp xúc.**
5. **Nhận biết axit sunfuric và dung dịch muối sunfat bằng thuốc thử là dung dịch muối bari hoặc bari hiđroxit.**

BÀI TẬP

1. Có những chất : CuO, $BaCl_2$, Zn, ZnO. Chất nào nói trên tác dụng với dung dịch HCl, dung dịch H_2SO_4 loãng sinh ra :
   a) chất khí cháy được trong không khí ?
   b) dung dịch có màu xanh lam ?
   c) chất kết tủa màu trắng không tan trong nước và axit ?
   d) dung dịch không màu và nước ?
   Viết tất cả các phương trình hoá học.
2. Sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp cần phải có những nguyên liệu chủ yếu nào ? Hãy cho biết mục đích của mỗi công đoạn sản xuất axit sunfuric và dẫn ra những phản ứng hoá học.
3. Bằng cách nào có thể nhận biết được từng chất trong mỗi cặp chất sau theo phương pháp hoá học ?
   a) Dung dịch HCl và dung dịch H_2SO_4 ; b) Dung dịch NaCl và dung dịch Na_2SO_4.
   c) Dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch H_2SO_4.
   Viết các phương trình hoá học.
4*. Bảng dưới đây cho biết kết quả của 6 thí nghiệm xảy ra giữa Fe và dung dịch H_2SO_4 loãng. Trong mỗi thí nghiệm người ta dùng 0,2 gam Fe tác dụng với thể tích bằng nhau của axit, nhưng có nồng độ khác nhau.
   Những thí nghiệm nào chứng tỏ rằng :
   a) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nhiệt độ ?
   b) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng diện tích tiếp xúc ?
   c) Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nồng độ axit ?

Thí nghiệm	Nồng độ axit	Nhiệt độ (°C)	Sắt ở dạng	Thời gian phản ứng xong (s)
1	1M	25	Lá	190
2	2M	25	Bột	85
3	2M	35	Lá	62
4	2M	50	Bột	15
5	2M	35	Bột	45
6	3M	50	Bột	11

5. Hãy sử dụng những chất có sẵn : Cu, Fe, CuO, KOH, $C_6H_{12}O_6$ (glucozơ), dung dịch H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc và những dụng cụ thí nghiệm cần thiết để làm những thí nghiệm chứng minh rằng :
   a) Dung dịch H_2SO_4 loãng có những tính chất hoá học của axit.
   b) H_2SO_4 đặc có những tính chất hoá học riêng.
   Viết phương trình hoá học cho mỗi thí nghiệm.
6. Cho một khối lượng mạt sắt dư vào 50 ml dung dịch HCl. Phản ứng xong, thu được 3,36 lít khí (đktc).
   a) Viết phương trình hoá học ; b) Tính khối lượng mạt sắt đã tham gia phản ứng ;
   c) Tìm nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.
7*. Hoà tan hoàn toàn 12,1 gam hỗn hợp bột CuO và ZnO cần 100 ml dung dịch HCl 3M.
   a) Viết các phương trình hoá học.
   b) Tính phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu.
   c) Hãy tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 nồng độ 20% để hoà tan hoàn toàn hỗn hợp các oxit trên.



Luyện tập : Tính chất hoá học của oxit và axit

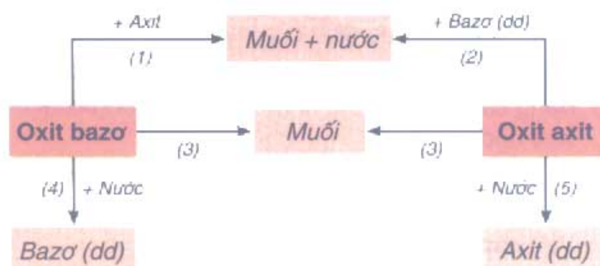
Oxit bazơ, oxit axit và axit có những tính chất hoá học nào ? Giữa chúng có mối quan hệ về tính chất hoá học ra sao ?

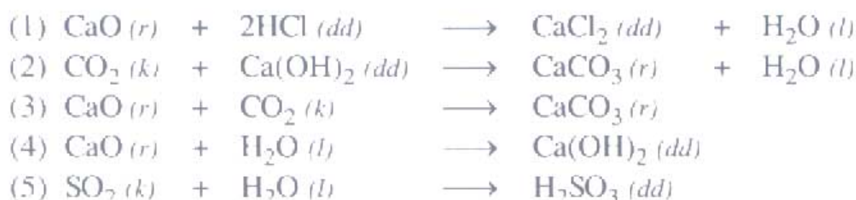
I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Tính chất hoá học của oxit

Tính chất hoá học của oxit được tóm tắt bằng sơ đồ bên. Hãy dẫn ra những phản ứng hoá học để minh hoạ :

Thí dụ :





(1) $CaO\ (r) + 2HCl\ (dd) \longrightarrow CaCl_2\ (dd) + H_2O\ (l)$

(2) $CO_2\ (k) + Ca(OH)_2\ (dd) \longrightarrow CaCO_3\ (r) + H_2O\ (l)$

(3) $CaO\ (r) + CO_2\ (k) \longrightarrow CaCO_3\ (r)$

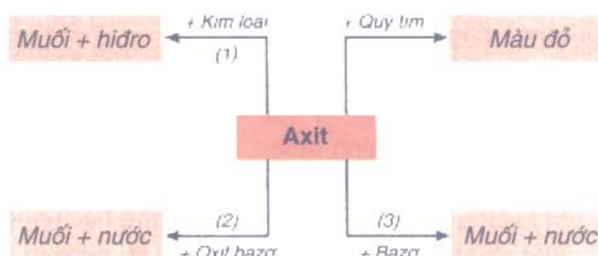
(4) $CaO\ (r) + H_2O\ (l) \longrightarrow Ca(OH)_2\ (dd)$

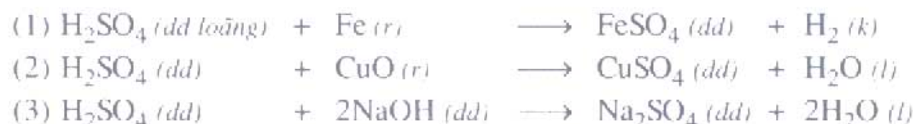
(5) $SO_2\ (k) + H_2O\ (l) \longrightarrow H_2SO_3\ (dd)$

2. Tính chất hoá học của axit

Tính chất hoá học của axit được tóm tắt qua sơ đồ bên. Hãy dẫn ra những phản ứng hoá học để minh hoạ :

Thí dụ :





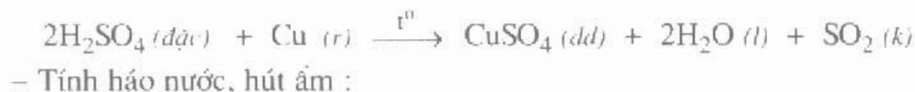
(1) $H_2SO_4\ (dd\ loãng) + Fe\ (r) \longrightarrow FeSO_4\ (dd) + H_2\ (k)$

(2) $H_2SO_4\ (dd) + CuO\ (r) \longrightarrow CuSO_4\ (dd) + H_2O\ (l)$

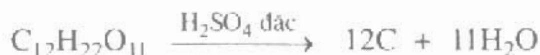
(3) $H_2SO_4\ (dd) + 2NaOH\ (dd) \longrightarrow Na_2SO_4\ (dd) + 2H_2O\ (l)$

Chú ý : H_2SO_4 đặc có những tính chất hoá học riêng :

– Tác dụng với nhiều kim loại, không giải phóng khí hiđro :

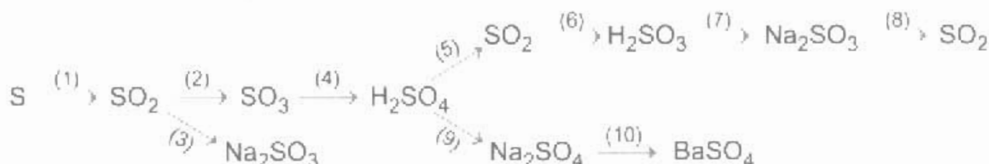


– Tính háo nước, hút ẩm :



II – BÀI TẬP

1. Có những oxit sau : SO_2, CuO, Na_2O, CO_2. Hãy cho biết những oxit nào tác dụng được với
   a) nước ?
   b) axit clohiđric ?
   c) natri hiđroxit ?
   Viết các phương trình hoá học.
2. Những oxit nào dưới đây có thể điều chế bằng
   a) phản ứng hoá hợp ? Viết phương trình hoá học.
   b) phản ứng hoá hợp và phản ứng phân huỷ ? Viết phương trình hoá học.
   a) H_2O ; b) CuO ; c) Na_2O ; d) CO_2 ; e) P_2O_5.
3. Khi CO được dùng làm chất đốt trong công nghiệp, có lẫn tạp chất là các khí CO_2 và SO_2. Làm thế nào có thể loại bỏ được những tạp chất ra khỏi CO bằng hoá chất rẻ tiền nhất ? Viết các phương trình hoá học.
4. Cần phải điều chế một lượng muối đồng(II) sunfat. Phương pháp nào sau đây tiết kiệm được axit sunfuric :
   a) Axit sunfuric tác dụng với đồng(II) oxit.
   b) Axit sunfuric đặc tác dụng với kim loại đồng.
   Giải thích cho câu trả lời.
5. Hãy thực hiện những chuyển đổi hoá học sau bằng cách viết những phương trình hoá học. (Ghi điều kiện của phản ứng, nếu có.)



Bài 6
(1 tiết)

Thực hành : Tính chất hoá học của oxit và axit

Rèn luyện các kĩ năng thao tác thí nghiệm : quan sát hiện tượng, giải thích và rút ra kết luận về những tính chất hoá học của oxit và axit.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Tính chất hoá học của oxit

a) Thí nghiệm 1 : Phản ứng của canxi oxit với nước

– Cho một mẩu nhỏ (bằng hạt ngô) canxi oxit vào ống nghiệm, sau đó thêm dần 1 – 2 ml nước. Quan sát các hiện tượng xảy ra.

– Thử dung dịch sau phản ứng bằng giấy quỳ tím hoặc dung dịch phenolphtalein. Màu của thuốc thử thay đổi như thế nào ?

– Kết luận về tính chất hoá học của canxi oxit và viết phương trình hoá học.

b) Thí nghiệm 2 : Phản ứng của điphotpho pentaoxit với nước

– Đốt một ít photpho đỏ (bằng hạt đậu xanh) trong bình thuỷ tinh miệng rộng. Sau khi photpho cháy hết, cho 2 – 3 ml nước vào bình, đậy nút, lắc nhẹ. Quan sát các hiện tượng.

– Thử dung dịch trong bình bằng quỳ tím. Nhận xét sự thay đổi màu của thuốc thử.

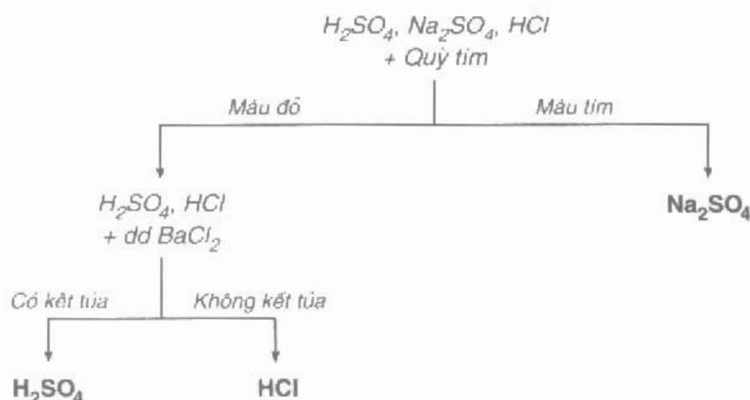
– Kết luận về tính chất hoá học của điphotpho pentaoxit. Viết các phương trình hoá học.

2. Nhận biết các dung dịch

Thí nghiệm 3 : Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một trong ba dung dịch là : H_2SO_4 loãng, HCl, Na_2SO_4. Hãy tiến hành những thí nghiệm nhận biết dung dịch chất đựng trong mỗi lọ.

Phương pháp nhận biết

a) Lập sơ đồ nhận biết :



b) Cách tiến hành :

– Ghi số thứ tự 1, 2, 3 cho mỗi lọ đựng dung dịch ban đầu.

– Lấy ở mỗi lọ một giọt dung dịch nhỏ vào mẩu giấy quỳ tím :

+ Nếu quỳ tím không đổi màu thì lọ số ... *đựng dung dịch* Na_2SO_4.

+ Nếu màu quỳ tím đổi sang đỏ, lọ số ... và lọ số ... đựng dung dịch axit.

– Lấy 1 ml dung dịch axit đựng trong mỗi lọ vào 2 ống nghiệm (chú ý nhớ số thứ tự của mỗi lọ). Nhỏ 1 – 2 giọt dung dịch $BaCl_2$ vào mỗi ống nghiệm :

+ Nếu trong ống nghiệm nào xuất hiện kết tủa trắng thì lọ dung dịch ban đầu có số thứ tự ... là *dung dịch* H_2SO_4 :

$$BaCl_2\,(dd) + H_2SO_4\,(dd) \longrightarrow BaSO_4\,(r) + 2HCl\,(dd)$$

+ Nếu trong ống nghiệm nào không có kết tủa thì lọ ban đầu có số thứ tự ... là *dung dịch HCl*.

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH



Tính chất hoá học của bazơ

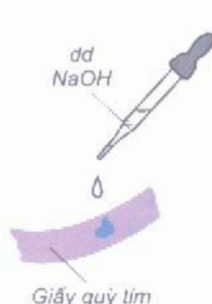
Chúng ta đã biết có loại bazơ tan được trong nước như NaOH, $Ba(OH)_2$, KOH, ... , có loại bazơ không tan trong nước như $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, ... Những loại bazơ này có những tính chất hoá học nào ?

1. Tác dụng của dung dịch bazơ với chất chỉ thị màu

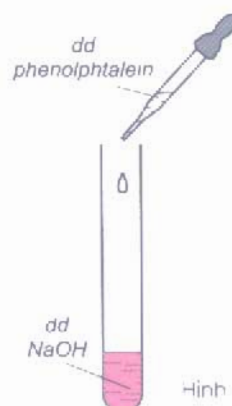
▲ *Thí nghiệm :*

– *Thí nghiệm 1.* Nhỏ 1 giọt dung dịch NaOH lên mẩu giấy quỳ tím. Quan sát sự đổi màu của quỳ tím (hình 1.14).

– *Thí nghiệm 2.* Nhỏ 1 – 2 giọt dung dịch phenolphtalein không màu vào ống nghiệm có sẵn 1 – 2 ml dung dịch NaOH. Quan sát sự đổi màu của dung dịch phenolphtalein (hình 1.15).



Hình 1.14



Hình 1.15

Nhận xét : Các dung dịch bazơ (kiềm) đổi màu chất chỉ thị :

+ Quỳ tím thành màu xanh.

+ Dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.

2. Tác dụng của dung dịch bazơ với oxit axit

Dung dịch bazơ (kiềm) tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước (xem Bài 1, mục 2).

Thí dụ :



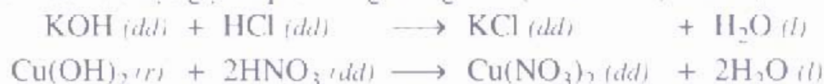
$$3Ca(OH)_2\,(dd) + P_2O_5\,(r) \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2\,(r) + 3H_2O\,(l)$$

$$2NaOH\,(dd) + SO_2\,(k) \longrightarrow Na_2SO_3\,(dd) + H_2O\,(l)$$

3. Tác dụng của bazơ với axit

Bazơ tan và bazơ không tan đều tác dụng với axit tạo thành muối và nước. Phản ứng giữa bazơ và axit được gọi là phản ứng trung hoà (xem Bài 3, mục 3).

Thí dụ :



$$KOH\,(dd) + HCl\,(dd) \longrightarrow KCl\,(dd) + H_2O\,(l)$$

$$Cu(OH)_2\,(r) + 2HNO_3\,(dd) \longrightarrow Cu(NO_3)_2\,(dd) + 2H_2O\,(l)$$

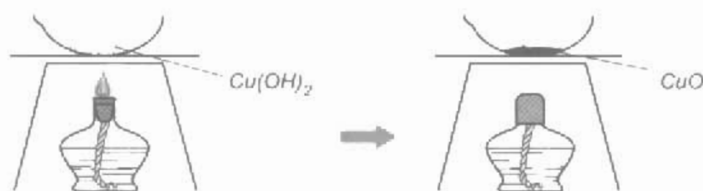
4. Bazơ không tan bị nhiệt phân huỷ

▲ *Thí nghiệm :* Đốt nóng một ít bazơ không tan, như $Cu(OH)_2$ trên ngọn lửa đèn cồn (hình 1.16).

Nhận xét : Phản ứng phân huỷ $Cu(OH)_2$ màu xanh lơ sinh ra chất rắn CuO màu đen và nước :



$$Cu(OH)_2\,(r) \xrightarrow{t^o} CuO\,(r) + H_2O\,(h)$$



Hình 1.16
$Cu(OH)_2$ bị nhiệt phân huỷ

Tương tự như $Cu(OH)_2$, một số bazơ khác như $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$, ... cũng bị nhiệt phân huỷ cho oxit và nước.

Vậy : *Bazơ không tan bị nhiệt phân huỷ tạo thành oxit và nước.*

Ngoài ra, dung dịch bazơ còn tác dụng với dung dịch muối, chúng ta sẽ tìm hiểu tính chất này ở Bài 9.

1. ***Các dung dịch bazơ (kiềm) có những tính chất hoá học sau :***
Đổi màu quỳ tím thành xanh hoặc dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ. Tác dụng với oxit axit và axit tạo thành muối và nước.
2. ***Bazơ không tan bị nhiệt phân huỷ, tạo thành oxit và nước.***
3. ***Bazơ tác dụng với axit tạo thành muối và nước (phản ứng trung hoà).***

BÀI TẬP

1. Có phải tất cả các chất kiềm đều là bazơ không ? Dẫn ra công thức hoá học của ba chất kiềm để minh hoạ.
   Có phải tất cả các bazơ đều là chất kiềm không ? Dẫn ra công thức hoá học của những bazơ để minh hoạ.
2. Có những bazơ sau : $Cu(OH)_2$, NaOH, $Ba(OH)_2$. Hãy cho biết những bazơ nào
   a) tác dụng được với dung dịch HCl ?
   b) bị nhiệt phân huỷ ?
   c) tác dụng được với CO_2 ?
   d) đổi màu quỳ tím thành xanh ?
   Viết các phương trình hoá học.
3. Từ những chất có sẵn là Na_2O, CaO, H_2O. Hãy viết các phương trình hoá học điều chế các dung dịch bazơ
4*. Có 4 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch không màu sau : NaCl, $Ba(OH)_2$, NaOH và Na_2SO_4. Chỉ được dùng quỳ tím, làm thế nào nhận biết dung dịch đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hoá học ? Viết các phương trình hoá học.
5. Cho 15,5 gam natri oxit Na_2O tác dụng với nước, thu được 0,5 lít dung dịch bazơ.
   a) Viết phương trình hoá học và tính nồng độ mol của dung dịch bazơ thu được.
   b) Tính thể tích dung dịch H_2SO_4 20%, có khối lượng riêng 1,14 g/ml cần dùng để trung hoà dung dịch bazơ nói trên.

Bài 8
(2 tiết)

Một số bazơ quan trọng

Natri hiđroxit và canxi hiđroxit có những tính chất nào ? Chúng có những ứng dụng gì ?

A. NATRI HIĐROXIT

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Natri hiđroxit là chất rắn không màu, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước và toả nhiệt. Dung dịch natri hiđroxit có tính nhờn, làm bục vải, giấy và ăn mòn da. Khi sử dụng natri hiđroxit phải hết sức cẩn thận !

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Natri hiđroxit NaOH có những tính chất hoá học của bazơ tan.

1. Đổi màu chất chỉ thị

Dung dịch NaOH đổi màu quỳ tím thành xanh, dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.

2. Tác dụng với axit

Dung dịch NaOH tác dụng với axit, tạo thành muối và nước (phản ứng trung hoà).

Thí dụ :



$$NaOH\ (dd) + HCl\ (dd) \longrightarrow NaCl\ (dd) + H_2O\ (l)$$



$$2NaOH\ (dd) + H_2SO_4\ (dd) \longrightarrow Na_2SO_4\ (dd) + 2H_2O\ (l)$$

3. Tác dụng với oxit axit

Dung dịch NaOH tác dụng với oxit axit, tạo thành muối và nước.

Thí dụ :



$$2NaOH\ (dd) + CO_2\ (k) \rightarrow Na_2CO_3\ (dd) + H_2O\ (l)$$



$$2NaOH\ (dd) + SO_2\ (k) \longrightarrow Na_2SO_3\ (dd) + H_2O\ (l)$$

Ngoài ra, natri hiđroxit còn tác dụng được với dung dịch muối (xem Bài 9).

III – ỨNG DỤNG

Natri hiđroxit có nhiều ứng dụng rộng rãi trong đời sống và trong công nghiệp. Nó được dùng trong :

– Sản xuất xà phòng, chất tẩy rửa, bột giặt.
– Sản xuất tơ nhân tạo.
– Sản xuất giấy.
– Sản xuất nhôm (làm sạch quặng nhôm trước khi sản xuất).
– Chế biến dầu mỏ và nhiều ngành công nghiệp hoá chất khác.

IV – SẢN XUẤT NATRI HIĐROXIT

Natri hiđroxit được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl bão hoà. Thùng điện phân có màng ngăn giữa cực âm và cực dương. Người ta thu được khí hiđro ở cực âm, khí clo ở cực dương và dung dịch NaOH trong thùng điện phân.

Phương trình điện phân dung dịch NaCl :



$$2NaCl\ (dd) + 2H_2O\ (l) \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{Điện phân}} 2NaOH\ (dd) + H_2\ (k) + Cl_2\ (k)$$

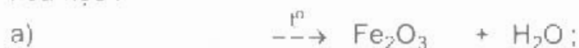
1. ***NaOH là một chất kiềm, có những tính chất hoá học sau : đổi màu chất chỉ thị, tác dụng với axit, oxit axit và muối.***
2. ***NaOH là hoá chất quan trọng của nhiều ngành công nghiệp.***
3. ***NaOH được điều chế bằng phương pháp điện phân (có màng ngăn) dung dịch NaCl bão hoà, sản phẩm là dung dịch NaOH, khí H_2 và Cl_2.***

BÀI TẬP

1. Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một chất rắn sau : NaOH, $Ba(OH)_2$, NaCl. Hãy trình bày cách nhận biết chất đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hoá học. Viết các phương trình hoá học (nếu có).

2. Có những chất sau : Zn, $Zn(OH)_2$, NaOH, $Fe(OH)_3$, $CuSO_4$, NaCl, HCl.

   Hãy chọn chất thích hợp điền vào mỗi sơ đồ phản ứng sau và lập phương trình hoá học :

   
   a) $\xrightarrow{t^o}$ Fe_2O_3 + H_2O ;

   
   b) H_2SO_4 + ... ⟶ Na_2SO_4 + H_2O ;

   
   c) H_2SO_4 + ... ⟶ $ZnSO_4$ + H_2O ;

   
   d) NaOH + ... ⟶ NaCl + H_2O ;

   
   e) ... + CO_2 ⟶ Na_2CO_3 + H_2O.

3. Dẫn từ từ 1,568 lít khí CO_2 (đktc) vào một dung dịch có hoà tan 6,4 gam NaOH, sản phẩm là muối Na_2CO_3.

   a) Chất nào đã lấy dư và dư là bao nhiêu (lít hoặc gam) ?

   b) Hãy xác định khối lượng muối thu được sau phản ứng.

B. CANXI HIĐROXIT – THANG pH

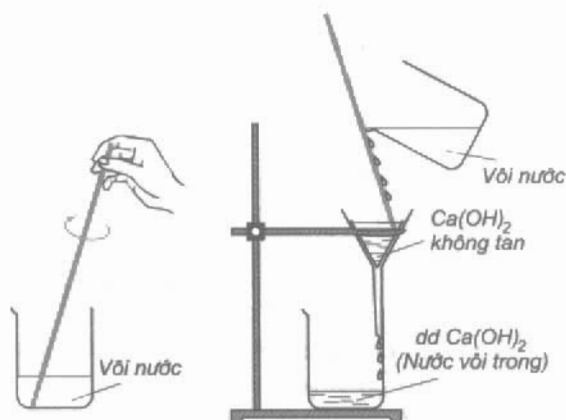
I – TÍNH CHẤT

1. Pha chế dung dịch canxi hidroxit

- Dung dịch $Ca(OH)_2$ có tên gọi thông thường là *nước vôi trong*. Chúng ta hãy pha chế dung dịch $Ca(OH)_2$ để tìm hiểu những tính chất của nó.

  Hoà tan một ít *vôi tôi* $Ca(OH)_2$ trong nước, ta được một chất lỏng màu trắng có tên là *vôi nước* hoặc *vôi sữa*. Lọc vôi nước ta được một chất lỏng trong suốt, không màu là dung dịch $Ca(OH)_2$ (hình 1.17).

  Dung dịch $Ca(OH)_2$ thu được là dung dịch bão hoà ở nhiệt độ phòng, có chứa gần 2 g $Ca(OH)_2$ trong 1 lít dung dịch. $Ca(OH)_2$ là chất ít tan trong nước.



Hình 1.17.
Pha chế dung dịch $Ca(OH)_2$

2. Tính chất hoá học

Dung dịch canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ có những tính chất hoá học của bazơ tan :

a) Làm đổi màu chất chỉ thị

Dung dịch $Ca(OH)_2$ đổi màu quỳ tím thành xanh, hoặc đổi màu dung dịch phenolphtalein không màu thành màu đỏ.

b) Tác dụng với axit

$Ca(OH)_2$ tác dụng với axit, tạo thành muối và nước (phản ứng trung hoà).

Thí dụ :



$$Ca(OH)_2\,(dd) + 2HCl\,(dd) \longrightarrow CaCl_2\,(dd) + 2H_2O\,(l)$$



$$Ca(OH)_2\,(dd) + H_2SO_4\,(dd) \longrightarrow CaSO_4\,(r) + 2H_2O\,(l)$$

c) Tác dụng với oxit axit

Dung dịch $Ca(OH)_2$ tác dụng với oxit axit, tạo thành muối và nước.

Thí dụ :



$$Ca(OH)_2\,(dd) + CO_2\,(k) \longrightarrow CaCO_3\,(r) + H_2O\,(l)$$



$$Ca(OH)_2\,(dd) + SO_2\,(k) \longrightarrow CaSO_3\,(r) + H_2O\,(l)$$

Ngoài ra, dung dịch canxi hiđroxit còn tác dụng với dung dịch muối (xem Bài 9).

3. Ứng dụng

Canxi hiđroxit có nhiều ứng dụng. Nó được dùng để :

– Làm vật liệu trong xây dựng.

– Khử chua đất trồng trọt.

– Khử độc các chất thải công nghiệp, diệt trùng chất thải sinh hoạt và xác chết động vật ...

II – THANG pH

Các em đã biết các chất chỉ thị màu như quỳ, phenolphtalein ... cho phép ta xác định được một dung dịch nào đó là axit, trung tính hoặc bazơ. Người ta dùng thang pH để biểu thị độ axit hoặc độ bazơ của dung dịch :

– Nếu pH = 7 thì dung dịch là trung tính (không có tính axit và không có tính bazơ). Nước tinh khiết (nước cất) có pH = 7.

– Nếu pH > 7 thì dung dịch có tính bazơ. pH càng lớn, độ bazơ của dung dịch càng lớn.

– Nếu pH < 7 thì dung dịch có tính axit. pH càng nhỏ, độ axit của dung dịch càng lớn.

Sau đây là thang pH của dung dịch một số chất :



1. Dung dịch canxi hiđroxit là dung dịch kiềm (đổi màu chất chỉ thị, tác dụng với oxit axit, axit và muối). Canxi hiđroxit có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.

2. pH của một dung dịch cho biết độ axit hoặc độ bazơ của dung dịch :

Trung tính : pH = 7 ; Tính axit : pH < 7 ; Tính bazơ : pH >7.

Em có biết ?

1 Xác định pH của một dung dịch bằng cách so màu

Hỗn hợp của một số chất chỉ thị màu cho phép ta xác định được pH của một dung dịch. Bằng cách nhúng một mẩu giấy đo pH vào một dung dịch nào đó, thí dụ nước quả chanh, giấy đo pH đổi màu. So sánh màu của giấy đo với thang mẫu các màu, ta biết được pH của dung dịch (hình 1.18).

Ngoài cách so màu, người ta còn dùng một thiết bị tự động xác định pH của dung dịch, đó là pH kế (hình 1.19).



Hình 1.18
Giấy đo pH



Hình 1.19
Thiết bị đo pH (pH kế)

2. pH và môi trường sống

Đời sống của thực vật và động vật phụ thuộc vào pH của môi trường :

Một số cây trồng (như thông) thích hợp với đất chua (đất axit) có pH từ 4 đến 6.

Một số rau (như xà lách, rau diếp) lại thích hợp với đất kiềm có pH từ 8 đến 9.

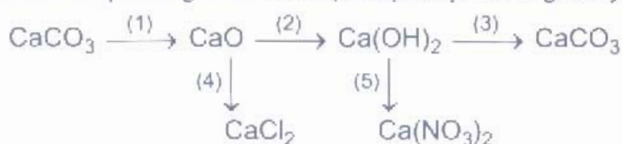
Cá thích hợp với môi trường nước có pH = 7.

Có một số trận mưa axit trên thế giới mà nước mưa có pH ≤ 3. Nước mưa này tích tụ ở sông hồ đã giết chết cá và nhiều sinh vật khác sống trong nước. Để bảo vệ nguồn thuỷ sản này, người ta dùng biện pháp trung hoà axit để có pH = 7.

Như vậy, trước khi nuôi trồng loại thuỷ sản gì, cây gì chúng ta phải lựa chọn hoặc cải tạo môi trường để có pH thích hợp.

BÀI TẬP

1. Viết các phương trình hoá học thực hiện những chuyển đổi hoá học sau :



2. Có ba lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một trong ba chất rắn màu trắng sau : $CaCO_3$, CaO, $Ca(OH)_2$. Hãy nhận biết chất đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hoá học. Viết các phương trình hoá học.

3. Hãy viết các phương trình hoá học của phản ứng khi dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch H_2SO_4 tạo ra :

a) muối natri hiđrosunfat ; b) muối natri sunfat.

4. Một dung dịch bão hoà khí CO_2 trong nước có pH = 4. Hãy giải thích và viết phương trình hoá học của CO_2 với nước.



Tính chất hoá học của muối

Muối có những tính chất hoá học nào ?
Thế nào là phản ứng trao đổi ? Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi là gì ?

I – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA MUỐI

1. Muối tác dụng với kim loại

- *Thí nghiệm :* Ngâm một đoạn dây đồng trong dung dịch bạc nitrat.

Hiện tượng : Có kim loại màu xám bám ngoài dây đồng. Dung dịch ban đầu không màu chuyển dần sang màu xanh (hình 1.20).

Nhận xét : Đồng đã đẩy bạc ra khỏi dung dịch bạc nitrat và một phần đồng bị hoà tan tạo ra dung dịch đồng nitrat màu xanh lam :



$$Cu_{(r)} + 2AgNO_{3\,(dd)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2\,(dd)} + 2Ag_{(r)}$$

Phản ứng cũng xảy ra tương tự khi ta cho các kim loại như Zn, Fe ... tác dụng với dung dịch $CuSO_4$, $AgNO_3$ ...

Vậy : *Dung dịch muối có thể tác dụng với kim loại tạo thành muối mới và kim loại mới.*



Hình 1.20
Cu tác dụng với dung dịch $AgNO_3$

2. Muối tác dụng với axit

- *Thí nghiệm :*

Nhỏ vài giọt dung dịch axit sunfuric vào ống nghiệm có sẵn 1 ml dung dịch muối $BaCl_2$ hoặc $Ba(NO_3)_2$.

Hiện tượng : Có kết tủa trắng xuất hiện.

Nhận xét : Phản ứng tạo thành bari sunfat không tan :



$$BaCl_{2\,(dd)} + H_2SO_{4\,(dd)} \rightarrow BaSO_{4\,(r)} + 2HCl_{(dd)}$$

Nhiều muối khác cũng tác dụng với axit tạo thành muối mới và axit mới.

Vậy : *Muối có thể tác dụng được với axit, sản phẩm là muối mới và axit mới.*

3. Muối tác dụng với muối

- *Thí nghiệm :*

Nhỏ vài giọt dung dịch bạc nitrat vào ống nghiệm có sẵn 1 ml dung dịch natri clorua.

Hiện tượng : Xuất hiện kết tủa trắng lắng xuống đáy ống nghiệm (hình 1.21).



Hình 1.21.
Dung dịch $AgNO_3$ tác dụng với dung dịch NaCl

Nhận xét : Phản ứng tạo thành bạc clorua không tan.



$$AgNO_3\,(dd) + NaCl\,(dd) \longrightarrow AgCl\,(r) + NaNO_3\,(dd)$$

Nhiều muối khác tác dụng với nhau cũng tạo ra hai muối mới.

Vậy : *Hai dung dịch muối có thể tác dụng với nhau tạo thành hai muối mới.*

4. Muối tác dụng với bazơ

▲ *Thí nghiệm :*

Nhỏ vài giọt dung dịch muối $CuSO_4$ vào ống nghiệm đựng 1 ml dung dịch NaOH.

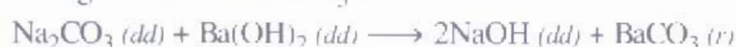
Hiện tượng : Xuất hiện chất không tan màu xanh lơ (hình 1.22).

Nhận xét : Muối $CuSO_4$ tác dụng với dung dịch NaOH tạo ra chất không tan màu xanh là đồng(II) hiđroxit :



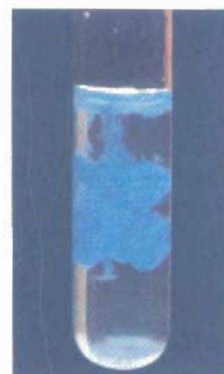
$$CuSO_4\,(dd) + 2NaOH\,(dd) \longrightarrow Cu(OH)_2\,(r) + Na_2SO_4\,(dd)$$

Thí dụ khác, muối Na_2CO_3 tác dụng với $Ba(OH)_2$ tạo ra chất không tan là muối $BaCO_3$:



$$Na_2CO_3\,(dd) + Ba(OH)_2\,(dd) \longrightarrow 2NaOH\,(dd) + BaCO_3\,(r)$$

Vậy : *Dung dịch muối có thể tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối mới và bazơ mới.*



Hình 1.22
Dung dịch $CuSO_4$ tác dụng với dung dịch NaOH

5. Phản ứng phân huỷ muối

Chúng ta đã biết nhiều muối bị phân huỷ ở nhiệt độ cao như : $KClO_3$, $KMnO_4$, $CaCO_3$,...



$$2KClO_3(r) \xrightarrow{t^o} 2KCl(r) + 3O_2(k)$$



$$CaCO_3(r) \xrightarrow{t^o} CaO(r) + CO_2(k)$$

II – PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI TRONG DUNG DỊCH

1. Nhận xét về các phản ứng hoá học của muối

Phản ứng trong dung dịch của muối với axit, với bazơ, với muối xảy ra có sự trao đổi các thành phần với nhau để tạo ra những hợp chất mới :



$$BaCl_2\,(dd) + Na_2SO_4\,(dd) \longrightarrow BaSO_4\,(r) + 2NaCl\,(dd)$$



$$CuSO_4\,(dd) + 2NaOH\,(dd) \longrightarrow Cu(OH)_2\,(r) + Na_2SO_4\,(dd)$$



$$Na_2CO_3\,(dd) + H_2SO_4\,(dd) \longrightarrow Na_2SO_4\,(dd) + CO_2\,(k) + H_2O\,(l)$$

2. Phản ứng trao đổi

Phản ứng trao đổi là phản ứng hoá học, trong đó hai hợp chất tham gia phản ứng trao đổi với nhau những thành phần cấu tạo của chúng để tạo ra những hợp chất mới.

3. Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi

Phản ứng trao đổi trong dung dịch của các chất chỉ xảy ra nếu sản phẩm tạo thành có chất không tan hoặc chất khí.

Chú thích : Phản ứng trung hoà cũng thuộc loại phản ứng trao đổi và luôn xảy ra.



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

1. Tính chất hoá học của muối : phản ứng thế với kim loại, phản ứng trao đổi với axit, với muối, với bazơ và có thể bị phân huỷ ở nhiệt độ cao.

2. Phản ứng trao đổi là phản ứng hoá học, trong đó hai hợp chất tham gia phản ứng trao đổi với nhau những thành phần cấu tạo của chúng để tạo ra những hợp chất mới không tan, hoặc chất khí.

BÀI TẬP

1. Hãy dẫn ra một dung dịch muối khi tác dụng với một dung dịch chất khác thì tạo ra :
   a) chất khí ;   b) chất kết tủa.
   Viết các phương trình hoá học.
2. Có 3 lọ không nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch muối sau : $CuSO_4$, $AgNO_3$, NaCl. Hãy dùng những dung dịch có sẵn trong phòng thí nghiệm để nhận biết chất đựng trong mỗi lọ. Viết các phương trình hoá học.
3. Có những dung dịch muối sau : $Mg(NO_3)_2$, $CuCl_2$. Hãy cho biết muối nào có thể tác dụng với :
   a) Dung dịch NaOH ;   b) Dung dịch HCl ;   c) Dung dịch $AgNO_3$.
   Nếu có phản ứng, hãy viết các phương trình hoá học.
4. Cho những dung dịch muối sau đây phản ứng với nhau từng đôi một, hãy ghi dấu (×) nếu có phản ứng, dấu (o) nếu không :

	Na_2CO_3	KCl	Na_2SO_4	$NaNO_3$
$Pb(NO_3)_2$				
$BaCl_2$				

   Viết phương trình hoá học ở ô có dấu (×).
5. Ngâm một đinh sắt sạch trong dung dịch đồng (II) sunfat. Câu trả lời nào sau đây là đúng nhất cho hiện tượng quan sát được ?
   a) Không có hiện tượng nào xảy ra.
   b) Kim loại đồng màu đỏ bám ngoài đinh sắt, đinh sắt không có sự thay đổi.
   c) Một phần đinh sắt bị hoà tan, kim loại đồng bám ngoài đinh sắt và màu xanh lam của dung dịch ban đầu nhạt dần.
   d) Không có chất mới nào được sinh ra, chỉ có một phần đinh sắt bị hoà tan.
   Giải thích cho sự lựa chọn và viết phương trình hoá học, nếu có.
6*. Trộn 30 ml dung dịch có chứa 2,22 g $CaCl_2$ với 70 ml dung dịch có chứa 1,7 g $AgNO_3$.
   a) Hãy cho biết hiện tượng quan sát được và viết phương trình hoá học.
   b) Tính khối lượng chất rắn sinh ra.
   c) Tính nồng độ mol của chất còn lại trong dung dịch sau phản ứng. Cho rằng thể tích của dung dịch thay đổi không đáng kể.



Bài 10
(1 tiết)

Một số muối quan trọng

Chúng ta đã biết những tính chất hoá học của muối. Trong bài này các em sẽ tìm hiểu về hai muối quan trọng là natri clorua và kali nitrat

I – MUỐI NATRI CLORUA (NaCl)

1. Trạng thái tự nhiên

Cho nước biển bay hơi nước, ta được chất rắn là hỗn hợp của nhiều muối, thành phần chính là natri clorua (trong 1 m^3 nước biển có hoà tan chừng 27 kg muối natri clorua, 5 kg muối magie clorua, 1 kg muối canxi sunfat và một khối lượng nhỏ những muối khác).

Ngoài ra, trong lòng đất cũng chứa một khối lượng lớn muối natri clorua kết tinh, gọi là muối mỏ. Mỏ muối có nguồn gốc từ những hồ nước mặn có trước đây hàng triệu năm. Nước hồ bị bay hơi, còn lại muối natri clorua kết tinh thành những vỉa dầy trong lòng đất.

2. Cách khai thác

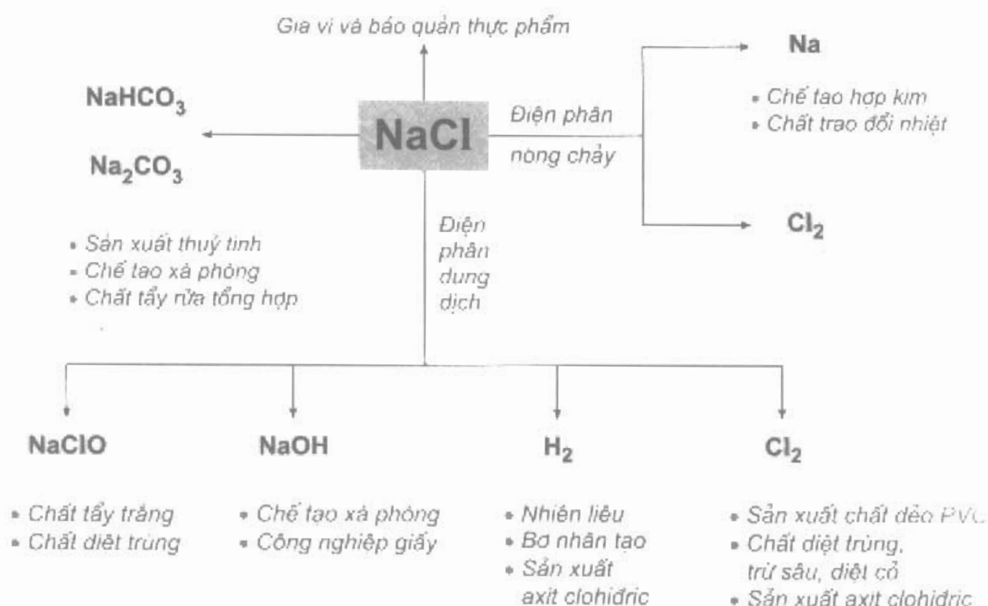
- Ở những nước có biển hoặc hồ nước mặn, người ta khai thác NaCl từ nước mặn ở trên. Cho nước mặn bay hơi từ từ, thu được muối kết tinh (hình 1.23).
- Ở những nơi có mỏ muối, người ta khai thác muối bằng cách đào hầm hoặc giếng sâu qua các lớp đất đá đến mỏ muối. Muối mỏ sau khi khai thác, được nghiền nhỏ và tinh chế để có muối sạch.



Hình 1.23. *Ruộng muối*

3. Ứng dụng

Muối natri clorua có rất nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Sơ đồ sau cho biết một số ứng dụng quan trọng của natri clorua.



II – MUỐI KALI NITRAT (KNO_3)

Muối kali nitrat còn có tên là diêm tiêu, là chất rắn màu trắng. Trong tự nhiên chỉ có một lượng nhỏ kali nitrat.

1. Tính chất

Muối kali nitrat tan nhiều trong nước (độ tan ở 20 °C là 32 g/100 g H_2O).

Muối kali nitrat bị phân huỷ ở nhiệt độ cao tạo thành muối kali nitrit và giải phóng khí oxi, vì vậy nó có tính chất oxi hoá mạnh :



$$2KNO_3 (r) \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 (r) + O_2 (k)$$

2. Ứng dụng

Muối kali nitrat được dùng để :

Chế tạo thuốc nổ đen.

Làm phân bón, cung cấp nguyên tố nitơ và kali cho cây trồng.

Bảo quản thực phẩm trong công nghiệp.

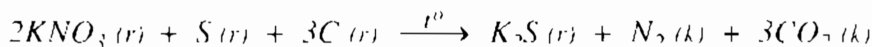
1. NaCl có nhiều trong tự nhiên, dưới dạng hoà tan trong nước biển và kết tinh trong mỏ muối. NaCl có vai trò quan trọng trong đời sống và là nguyên liệu cơ bản của nhiều ngành công nghiệp hoá chất.

2. KNO_3 dùng chế tạo thuốc nổ đen, làm phân bón, chất bảo quản thực phẩm trong công nghiệp.

Em có biết ?

– Nếu như toàn lượng nước trong các đại dương và biển bốc hơi, ta sẽ thu được một lượng natri clorua khổng lồ, đủ để trải trên toàn bộ bề mặt Trái Đất một lớp muối có chiều dày tới 37 m.

– Thành phần của thuốc nổ đen có : 75% KNO_3, 10% S và 15% C. Khi hỗn hợp thuốc nổ đen nổ xảy ra phản ứng hoá học sau :



$$2KNO_3\,(r) + S\,(r) + 3C\,(r) \xrightarrow{t^o} K_2S\,(r) + N_2\,(k) + 3CO_2\,(k)$$

Thuốc nổ đen được dùng làm thuốc súng, mìn phá đất đá trong quá trình xây dựng.

BÀI TẬP

1. Có những muối sau : $CaCO_3$, $CaSO_4$, $Pb(NO_3)_2$, NaCl. Muối nào nói trên :
   a) không được phép có trong nước ăn vì tính độc hại của nó ?
   b) không độc nhưng cũng không nên có trong nước ăn vì vị mặn của nó ?
   c) không tan trong nước, nhưng bị phân huỷ ở nhiệt độ cao ?
   d) rất ít tan trong nước và khó bị phân huỷ ở nhiệt độ cao ?

2. Hai dung dịch tác dụng với nhau, sản phẩm thu được có NaCl. Hãy cho biết hai dung dịch chất ban đầu có thể là những chất nào. Minh hoạ bằng các phương trình hoá học.

3. a) Viết phương trình điện phân dung dịch muối ăn (có màng ngăn).
   b) Những sản phẩm của sự điện phân dung dịch NaCl ở trên có nhiều ứng dụng quan trọng :
   – Khí clo dùng để : 1) ... , 2) ... , 3) ...
   – Khí hiđro dùng để : 1) ... , 2) ... , 3) ...
   – Natri hiđroxit dùng để : 1) ..., 2) ..., 3) ...
   Điền những ứng dụng sau đây vào những chỗ để trống ở trên cho phù hợp :
   Tẩy trắng vải, giấy ; nấu xà phòng ; sản xuất axit clohiđric ; chế tạo hoá chất trừ sâu, diệt cỏ dại ; hàn cắt kim loại ; sát trùng, diệt khuẩn nước ăn ; nhiên liệu cho động cơ tên lửa ; bơm khí cầu, bóng thám không ; sản xuất nhôm, sản xuất chất dẻo PVC ; chế biến dầu mỏ.

4. Dung dịch NaOH có thể dùng để phân biệt 2 muối có trong mỗi cặp chất sau được không ? (Nếu được thì ghi dấu (×), nếu không thì ghi dấu (o) vào các ô vuông).
   a) Dung dịch K_2SO_4 và dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$. ☐
   b) Dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch $CuSO_4$. ☐
   c) Dung dịch NaCl và dung dịch $BaCl_2$. ☐
   Viết các phương trình hoá học, nếu có.

5. Trong phòng thí nghiệm có thể dùng những muối $KClO_3$ hoặc KNO_3 để điều chế khí oxi bằng phản ứng phân huỷ.
   a) Viết các phương trình hoá học đối với mỗi chất.
   b) Nếu dùng 0,1 mol mỗi chất thì thể tích khí oxi thu được có khác nhau không ? Hãy tính thể tích khí oxi thu được.
   c) Cần điều chế 1,12 lít khí oxi, hãy tính khối lượng mỗi chất cần dùng.
   Các thể tích khí được đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Bài 11
(1 tiết)

Phân bón hoá học

Những nguyên tố hoá học nào là cần thiết cho sự phát triển của thực vật ?
Công dụng của các loại phân bón đối với cây trồng như thế nào ?

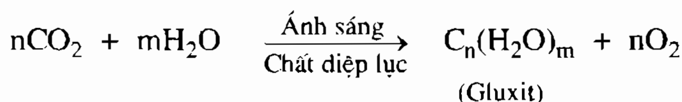
I – NHỮNG NHU CẦU CỦA CÂY TRỒNG

1. Thành phần của thực vật

Nước chiếm tỉ lệ rất lớn trong thực vật, vào khoảng 90%. Các chất khô còn lại chừng 10%. Trong thành phần các chất khô có tới 99% là những nguyên tố C, H, O, N, K, Ca, P, Mg, S. Còn lại 1% là những nguyên tố vi lượng như B (bo), Cu, Zn, Fe, Mn (mangan).

2. Vai trò của các nguyên tố hoá học đối với thực vật

Các nguyên tố C, H, O là những nguyên tố cơ bản cấu tạo nên hợp chất gluxit (đường, tinh bột, xenlulozơ) của thực vật. Chúng ta đã biết, cây xanh tổng hợp gluxit từ khí CO_2 trong khí quyển và H_2O. Phản ứng quang hợp này có thể viết :



$$nCO_2 + mH_2O \xrightarrow[\text{Chất diệp lục}]{\text{Ánh sáng}} \underset{\text{(Gluxit)}}{C_n(H_2O)_m} + nO_2$$

Nguyên tố N : Phần lớn thực vật không có khả năng đồng hoá nguyên tố nitơ dưới dạng khí N_2 (chiếm 78% thể tích khí quyển), mà chủ yếu dưới dạng muối nitrat. Nguyên tố N kích thích cây trồng phát triển mạnh.

Nguyên tố P : Thực vật hấp thụ photpho dưới dạng muối đihiđrophotphat tan. Nguyên tố P kích thích sự phát triển bộ rễ thực vật.

Nguyên tố K : Thực vật cần kali để tổng hợp nên chất diệp lục và kích thích cây trồng ra hoa, làm hạt. Thực vật hấp thụ kali dưới dạng muối tan trong đất.

Nguyên tố S : Thực vật cần lưu huỳnh để tổng hợp nên protein. Lưu huỳnh được hấp thụ bởi thực vật dưới dạng muối sunfat tan.

Các nguyên tố Ca và Mg cần cho thực vật để sinh sản chất diệp lục cần thiet cho quá trình quang hợp.

Những nguyên tố vi lượng cần thiết cho sự phát triển của thực vật. Nếu dùng thừa hoặc thiếu những nguyên tố này sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển của cây trồng.

II – NHỮNG PHÂN BÓN HOÁ HỌC THƯỜNG DÙNG

Phân bón hoá học có thể dùng ở *dạng đơn* và *dạng kép*.

1. Phân bón đơn

Phân bón đơn chỉ chứa một trong ba nguyên tố dinh dưỡng chính là đạm (N), lân (P), kali (K).

a) Phân đạm. Một số phân đạm thường dùng là :

Urê $CO(NH_2)_2$, tan trong nước, chứa 46% nitơ.

Amoni nitrat NH_4NO_3, tan trong nước, chứa 35% nitơ.

Amoni sunfat $(NH_4)_2SO_4$, tan trong nước, chứa 21% nitơ.

b) Phân lân. Một số phân lân thường dùng là :

Photphat tự nhiên là phân lân chưa qua chế biến hoá học, thành phần chính có công thức hoá học là $Ca_3(PO_4)_2$, không tan trong nước, tan chậm trong đất chua.

Supephotphat là phân lân đã qua chế biến hoá học, thành phần chính có công thức hoá học là $Ca(H_2PO_4)_2$, tan được trong nước.

c) Phân kali :

Những phân kali thường dùng là KCl và K_2SO_4 đều dễ tan trong nước.

2. Phân bón kép

Phân bón kép có chứa hai hoặc cả ba nguyên tố dinh dưỡng N, P, K. Người ta tạo ra phân bón kép bằng các cách :

- Hỗn hợp những phân bón đơn được trộn với nhau theo một tỉ lệ lựa chọn thích hợp với từng loại cây trồng. Thí dụ, phân NPK là hỗn hợp các muối : amoni nitrat NH_4NO_3, điamoni hiđrophotphat $(NH_4)_2HPO_4$ và kali clorua KCl. Phân bón NPK dễ tan, cung cấp cho cây trồng đồng thời đạm, lân và kali.
- Tổng hợp trực tiếp bằng phương pháp hoá học, như KNO_3 (kali và đạm), $(NH_4)_2HPO_4$ (đạm và lân) ...

3. Phân bón vi lượng

Phân bón vi lượng có chứa một số nguyên tố hoá học (như bo, kẽm, mangan ... dưới dạng hợp chất) mà cây cần rất ít nhưng lại cần thiết cho sự phát triển của cây trồng.

1. Thực vật có thành phần chính là nước. Thành phần còn lại được gọi là chất khô do các nguyên tố C, H, O, N, K, Ca, P, Mg, S và một lượng rất ít (vi lượng) các nguyên tố B, Cu, Zn ...

2. Những phân bón hoá học đơn thường dùng là phân đạm, phân lân, phân kali. Phân bón hoá học kép thường là phân NPK, KNO_3, $(NH_4)_2HPO_4$ ...

Em có biết ?

1. *Nếu dùng quá nhiều phân đạm, phân lân so với nhu cầu của cây trồng sẽ gây ô nhiễm nặng nề nguồn nước sông hồ, nguồn nước ngầm.*

2. *Trên các bao bì phân bón NPK thường kí hiệu bằng những chữ số như 20. 10. 10 hoặc 15. 11. 12, v.v ... Kí hiệu này cho ta biết tỉ lệ khối lượng các thành phần của N, P_2O_5, K_2O trong mẫu phân được đóng gói. Từ những kí hiệu này ta tính được tỉ lệ hàm lượng các nguyên tố N, P, K. Thí dụ phân bón NPK có kí hiệu 20.10.10 cho biết :*

Hàm lượng của nguyên tố N là 20%.

Tỉ lệ của P trong P_2O_5 là : $\frac{31 \times 2}{142} = 0,44.$

Hàm lượng của nguyên tố P trong phân bón này là : $\%P = 0,44 \times 10\% = 4,4\%$

Tỉ lệ của K trong K_2O là : $\frac{39 \times 2}{94} = 0,83.$

Hàm lượng của nguyên tố K trong loại phân bón này là : $\%K = 0,83 \times 10\% = 8,3\%.$

BÀI TẬP

1. Có những loại phân bón hoá học : KCl, NH_4NO_3, NH_4Cl, $(NH_4)_2SO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $(NH_4)_2HPO_4$, KNO_3.

   a) Hãy cho biết tên hoá học của những phân bón nói trên.

   b) Hãy sắp xếp những phân bón này thành 2 nhóm phân bón đơn và phân bón kép.

   c) Trộn những phân bón nào với nhau ta được phân bón kép NPK ?

2*. Có 3 mẫu phân bón hoá học không ghi nhãn là : phân kali KCl, phân đạm NH_4NO_3 và phân supephotphat (phân lân) $Ca(H_2PO_4)_2$. Hãy nhận biết mỗi mẫu phân bón trên bằng phương pháp hoá học.

3. Một người làm vườn đã dùng 500 g $(NH_4)_2SO_4$ để bón rau.

   a) Nguyên tố dinh dưỡng nào có trong loại phân bón này ?

   b) Tính thành phần phần trăm của nguyên tố dinh dưỡng trong phân bón.

   c) Tính khối lượng của nguyên tố dinh dưỡng bón cho ruộng rau.

Bài 12
(1 tiết)

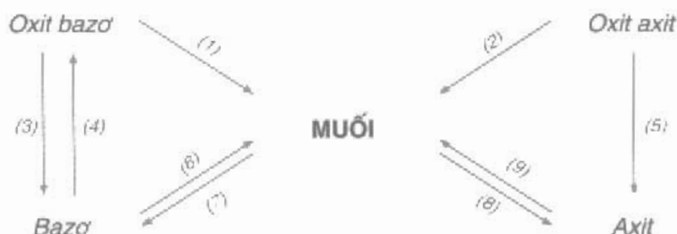
Mối quan hệ giữa các loại hợp chất vô cơ

Giữa các loại hợp chất oxit, axit, bazơ, muối có sự chuyển đổi hoá học qua lại với nhau thế nào, điều kiện cho sự chuyển đổi đó là gì ?

I – MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

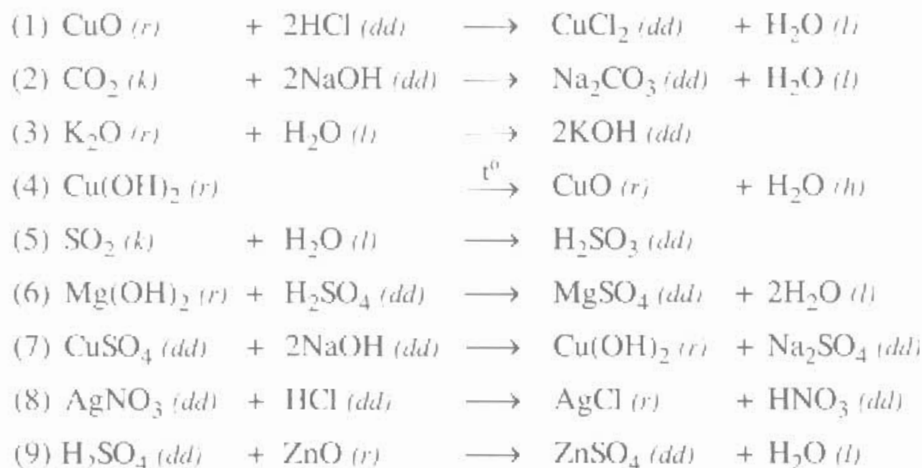
Tìm hiểu về tính chất hoá học của các loại hợp chất vô cơ, các em đã nhận thấy loại hợp chất vô cơ này có thể chuyển đổi hoá học thành loại hợp chất vô cơ khác.

Sơ đồ sau sẽ giúp các em hệ thống lại mối quan hệ giữa các loại hợp chất vô cơ :



II – NHỮNG PHẢN ỨNG HOÁ HỌC MINH HOẠ

Sự chuyển đổi qua lại giữa các hợp chất vô cơ là phức tạp và đa dạng. Những minh hoạ sau đây cho các em biết một số chuyển đổi trực tiếp giữa 2 loại hợp chất vô cơ.



(1) CuO *(r)* + $2HCl$ *(dd)* $\longrightarrow$ $CuCl_2$ *(dd)* + H_2O *(l)*

(2) CO_2 *(k)* + $2NaOH$ *(dd)* $\longrightarrow$ Na_2CO_3 *(dd)* + H_2O *(l)*

(3) K_2O *(r)* + H_2O *(l)* $\longrightarrow$ $2KOH$ *(dd)*

(4) $Cu(OH)_2$ *(r)* $\xrightarrow{t^0}$ CuO *(r)* + H_2O *(h)*

(5) SO_2 *(k)* + H_2O *(l)* $\longrightarrow$ H_2SO_3 *(dd)*

(6) $Mg(OH)_2$ *(r)* + H_2SO_4 *(dd)* $\longrightarrow$ $MgSO_4$ *(dd)* + $2H_2O$ *(l)*

(7) $CuSO_4$ *(dd)* + $2NaOH$ *(dd)* $\longrightarrow$ $Cu(OH)_2$ *(r)* + Na_2SO_4 *(dd)*

(8) $AgNO_3$ *(dd)* + HCl *(dd)* $\longrightarrow$ $AgCl$ *(r)* + HNO_3 *(dd)*

(9) H_2SO_4 *(dd)* + ZnO *(r)* $\longrightarrow$ $ZnSO_4$ *(dd)* + H_2O *(l)*

1. Mối quan hệ về tính chất hoá học giữa các loại hợp chất vô cơ (oxit, axit, bazơ và muối).

2. Những phản ứng hoá học minh hoạ cho mối quan hệ giữa các loại hợp chất vô cơ.

BÀI TẬP

1. Chất nào trong những thuốc thử sau đây có thể dùng để phân biệt dung dịch natri sunfat và dung dịch natri cacbonat :

a) Dung dịch bari clorua.

b) Dung dịch axit clohiđric.

c) Dung dịch chì nitrat.

d) Dung dịch bạc nitrat.

e) Dung dịch natri hiđroxit.

Giải thích và viết các phương trình hoá học.

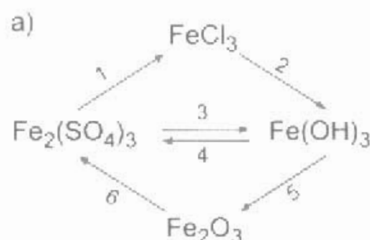
2. a) Cho các dung dịch sau đây lần lượt phản ứng với nhau từng đôi một, hãy ghi dấu (x) nếu có phản ứng xảy ra, số 0 nếu không có phản ứng :

	NaOH	HCl	H_2SO_4
$CuSO_4$			
HCl			
$Ba(OH)_2$			

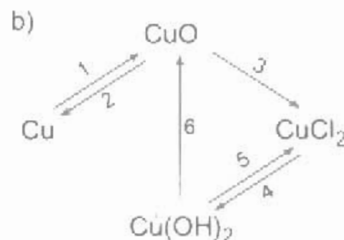
b) Viết các phương trình hoá học (nếu có).

3. Viết phương trình hoá học cho những chuyển đổi hoá học sau :

a)



b)



4*. Có những chất : Na_2O, Na, NaOH, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaCl.

a) Dựa vào mối quan hệ giữa các chất, hãy sắp xếp các chất trên thành một dãy chuyển đổi hoá học

b) Viết các phương trình hoá học cho dãy chuyển đổi hoá học ở câu a.



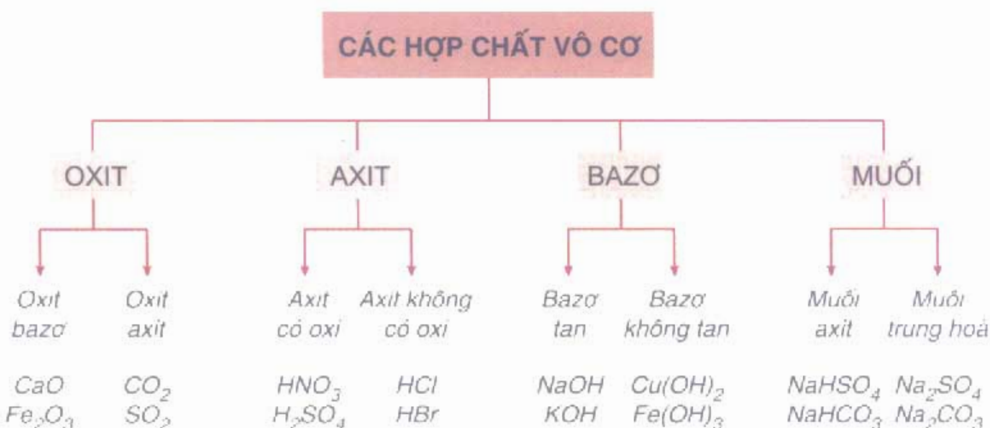
Luyện tập chương 1 : Các loại hợp chất vô cơ

Củng cố các kiến thức đã học về các loại hợp chất vô cơ. Vận dụng để giải một số bài tập.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

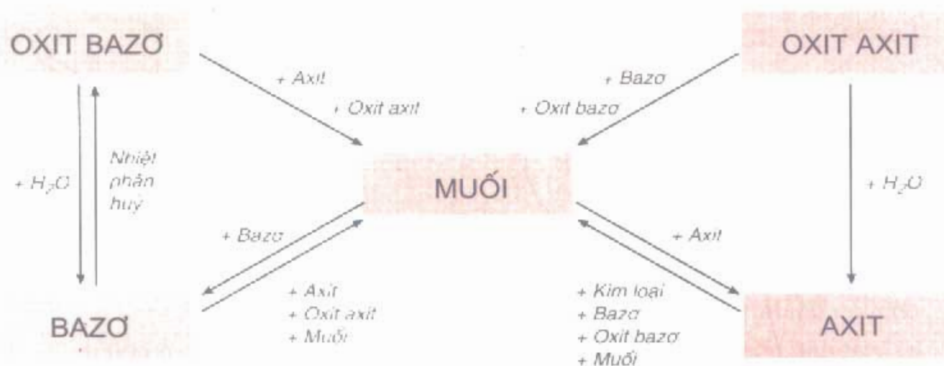
1. Phân loại các hợp chất vô cơ

Bảng dưới đây cho chúng ta biết về hệ thống phân loại các hợp chất vô cơ :



2. Tính chất hoá học của các loại hợp chất vô cơ

Tính chất hoá học của các hợp chất vô cơ được tóm tắt bằng sơ đồ sau :



Chú thích : Ngoài những tính chất của muối đã được trình bày trong sơ đồ, muối còn có những tính chất sau :

– Muối có thể tác dụng với muối sinh ra hai muối mới.
– Muối có thể tác dụng với kim loại sinh ra kim loại mới và muối mới.
– Muối có thể bị nhiệt phân huỷ sinh ra nhiều chất mới.

II – BÀI TẬP

1. Căn cứ vào sơ đồ biểu thị những tính chất hoá học của các hợp chất vô cơ, các em hãy chọn những chất thích hợp để viết các phương trình hoá học cho mỗi loại hợp chất :

1. Oxit

a) Oxit bazơ + ... → bazơ ;
b) Oxit bazơ + ... → muối + nước ;
c) Oxit axit + ... → axit ;
d) Oxit axit + ... → muối + nước ;
e) Oxit axit + oxit bazơ → ...

2. Bazơ

a) Bazơ + ... → muối + nước ;
b) Bazơ + ... → muối + nước ;
c) Bazơ + ... → muối + bazơ ;
d) Bazơ $\xrightarrow{t^o}$ oxit bazơ + nước.

3. Axit

a) Axit + ... → muối + hiđro ;
b) Axit + ... → muối + nước ;
c) Axit + ... → muối + nước ;
d) Axit + ... → muối + axit ;

4. Muối

a) Muối + ... → axit + muối ;
b) Muối + ... → muối + bazơ ;
c) Muối + ... → muối + muối ;
d) Muối +... → muối + kim loại ;
e) Muối $\xrightarrow{t^o}$ ... + ...

2. Để một mẩu natri hiđroxit trên tấm kính trong không khí, sau vài ngày thấy có chất rắn màu trắng phủ ngoài. Nếu nhỏ vài giọt dung dịch HCl vào chất rắn trắng thấy có khí thoát ra, khí này làm đục nước vôi trong. Chất rắn màu trắng là sản phẩm phản ứng của natri hiđroxit với chất nào sau đây ? Giải thích và viết phương trình hoá học minh hoạ.

a) Oxi trong không khí.
b) Hơi nước trong không khí.
c) Cacbon đioxit và oxi trong không khí.
d) Cacbon đioxit và hơi nước trong không khí.
e) Cacbon đioxit trong không khí.

3*. Trộn một dung dịch có hoà tan 0,2 mol $CuCl_2$ với một dung dịch có hoà tan 20 gam NaOH. Lọc hỗn hợp các chất sau phản ứng, được kết tủa và nước lọc. Nung kết tủa đến khi khối lượng không đổi.

a) Viết các phương trình hoá học.
b) Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung.
c) Tính khối lượng các chất tan có trong nước lọc.



Thực hành : Tính chất hoá học của bazơ và muối

Rèn luyện các kĩ năng thao tác thí nghiệm, quan sát hiện tượng, giải thích và rút ra kết luận về tính chất hoá học của bazơ và muối

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Tính chất hoá học của bazơ

Thí nghiệm 1 : Natri hiđroxit tác dụng với muối

Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào ống nghiệm có chứa 1ml dung dịch $FeCl_3$. Lắc nhẹ ống nghiệm. Quan sát hiện tượng và giải thích.

Kết luận về tính chất hoá học của bazơ. Viết phương trình hoá học.

Thí nghiệm 2 : Đồng (II) hiđroxit tác dụng với axit

Cho một ít $Cu(OH)_2$ vào đáy ống nghiệm, nhỏ vài giọt dung dịch HCl. Lắc nhẹ ống nghiệm. Quan sát hiện tượng và giải thích.

Kết luận về tính chất hoá học của bazơ. Viết phương trình hoá học.

2. Tính chất hoá học của muối

Thí nghiệm 3 : Đồng (II) sunfat tác dụng với kim loại

Ngâm một đinh sắt nhỏ, sạch trong ống nghiệm có chứa 1 ml dung dịch $CuSO_4$. Hiện tượng quan sát được sau 4 – 5 phút là gì ?

Giải thích hiện tượng. Kết luận về tính chất hoá học của muối. Viết phương trình hoá học.

Thí nghiệm 4 : Bari clorua tác dụng với muối

Nhỏ vài giọt dung dịch $BaCl_2$ vào ống nghiệm có chứa 1 ml dung dịch Na_2SO_4. Quan sát hiện tượng và giải thích.

Kết luận về tính chất hoá học của muối. Viết phương trình hoá học.

Thí nghiệm 5 : Bari clorua tác dụng với axit

Nhỏ vài giọt dung dịch $BaCl_2$ vào ống nghiệm có chứa 1 ml dung dịch H_2SO_4 loãng. Quan sát hiện tượng và giải thích

Kết luận về tính chất hoá học của muối. Viết phương trình hoá học.

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH

CHƯƠNG 2

KIM LOẠI

- *Kim loại có những tính chất vật lí và tính chất hoá học nào ?*
- *Nhôm, sắt có những tính chất và ứng dụng gì ? Hợp kim là gì ? Sản xuất gang và thép như thế nào ?*
- *Thế nào là sự ăn mòn kim loại ? Có những biện pháp nào để bảo vệ kim loại khỏi bị ăn mòn ?*

Cầu Long Biên - Hà Nội



Bài 15
(1 tiết)

Tính chất vật lí của kim loại

Xung quanh ta có nhiều đồ vật, máy móc làm bằng kim loại. Kim loại có những tính chất vật lí và ứng dụng gì trong đời sống, sản xuất ?

I – TÍNH DẺO

Dùng búa đập đoạn dây nhôm, ta thấy dây nhôm không bị vỡ vụn mà chỉ bị dát mỏng hơn. Giấy gói kẹo được làm bằng nhôm mỏng như tờ giấy. Vỏ của các đồ hộp làm bằng lá sắt tây, mỏng và sáng. Đồ trang sức rất mảnh và tinh xảo được chế tạo bằng vàng, bạc, đồng, ...

Quan sát những vật liệu sắt, thép xung quanh ta như : sắt tròn, sắt vuông, sắt lá, ... ta nhận thấy chúng có hình dáng, độ dày khác nhau.

Nhận xét : Kim loại có tính dẻo.

Các kim loại khác nhau có tính dẻo khác nhau. Do có tính dẻo nên kim loại được rèn, kéo sợi, dát mỏng tạo nên các đồ vật khác nhau.

II – TÍNH DẪN ĐIỆN

▲ *Thí nghiệm :* Cắm mạch điện (hình 2.1). Cắm phích điện vào nguồn điện.

Hiện tượng : Đèn sáng.

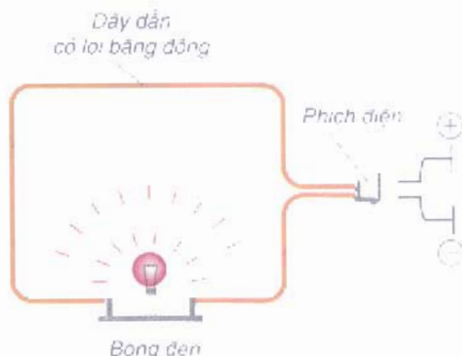
Dây kim loại dẫn điện từ nguồn điện đến bóng đèn.

Nhận xét : Kim loại có tính dẫn điện.

Các kim loại khác nhau có khả năng dẫn điện khác nhau. Kim loại dẫn điện tốt nhất là Ag, sau đó đến Cu, Al, Fe, ...

Do có tính dẫn điện, một số kim loại được sử dụng làm dây dẫn điện. Thí dụ như đồng, nhôm, ...

Chú ý : Không nên sử dụng dây điện trần hoặc dây điện đã bị hỏng lớp bọc cách điện để tránh bị điện giật, hay cháy do chập điện, ...



Hình 2.1.
Thí nghiệm về tính dẫn điện của kim loại

III – TÍNH DẪN NHIỆT

▲ *Thí nghiệm :* Đốt nóng một đoạn dây thép trên ngọn lửa đèn cồn (hình 2.2).

Hiện tượng : Phần dây thép không tiếp xúc với ngọn lửa cũng bị nóng lên.

Đó là do dây thép đã truyền nhiệt. Thép (sắt) có tính dẫn nhiệt.

Làm thí nghiệm với dây đồng, dây nhôm, ... ta cũng thấy hiện tượng tương tự.

Nhận xét : Kim loại có tính dẫn nhiệt.

Kim loại khác nhau có khả năng dẫn nhiệt khác nhau. Kim loại nào dẫn điện tốt thường cũng dẫn nhiệt tốt.

Do có tính dẫn nhiệt và một số tính chất khác, nhôm, thép không gỉ (inox) được dùng để làm dụng cụ nấu ăn.



Hình 2.2
Thí nghiệm về tính dẫn nhiệt của kim loại

IV – ÁNH KIM

Quan sát đồ trang sức bằng bạc, vàng ...., ta thấy trên bề mặt có vẻ sáng lấp lánh rất đẹp. Các kim loại khác như nhôm, sắt, đồng, thiếc, ... cũng có vẻ sáng lấp lánh.

Nhận xét : Kim loại có ánh kim.

Nhờ tính chất này, một số kim loại được dùng làm đồ trang sức và các vật dụng trang trí khác.

1. ***Kim loại có tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, có ánh kim.***
2. ***Căn cứ vào tính chất vật lí, người ta sử dụng kim loại trong đời sống và sản xuất.***

Em có biết ?

1. Bao nhiêu nguyên tố kim loại đã được biết ?

Hiện nay đã có khoảng 90 nguyên tố kim loại đã được tìm thấy. Đồng là kim loại được tìm ra cách đây hơn 6000 năm, sắt được tìm ra cách đây hơn 4000 năm, còn nhôm mới được tìm ra và sử dụng cách đây vài trăm năm.

2. Kim loại có tính chất vật lí nào khác ?

Ngoài những tính chất trên, kim loại còn có những tính chất vật lí khác như khối lượng riêng, nhiệt độ nóng chảy và độ cứng.

- *Những kim loại khác nhau có khối lượng riêng khác nhau. Thí dụ khối lượng riêng của liti (Li) là 0,5 g/cm^3, của sắt (Fe) là 7,86 g/cm^3. Những kim loại có khối lượng riêng dưới 5 g/cm^3 được gọi là kim loại nhẹ. Magie, nhôm (Al), titan (Ti) là những kim loại nhẹ, chúng được sử dụng trong ngành công nghiệp sản xuất ôtô, máy bay ... Những kim loại có khối lượng riêng lớn hơn 5 g/cm^3 là kim loại nặng.*
- *Nhiệt độ nóng chảy của các kim loại biến đổi trong phạm vi khá rộng : Thuỷ ngân (Hg) nóng chảy ở −39 °C, còn vonfam (W) ở 3410 °C. Thuỷ ngân được sử dụng trong các nhiệt kế, vonfam được dùng làm dây tóc bóng đèn điện.*
- *Các kim loại khác nhau có độ cứng khác nhau. Có kim loại rất cứng, không thể dũa được như vonfam (W), crom (Cr). Có kim loại mềm như sáp, có thể dùng dao cắt dễ dàng như natri (Na), kali (K) ...*

BÀI TẬP

1. Hãy nêu tính chất vật lí và ứng dụng tương ứng của kim loại.

2. Hãy chọn những từ (cụm từ) thích hợp để điền vào chỗ trống trong các câu sau đây :

   a) Kim loại vonfam được dùng làm dây tóc bóng đèn điện là do có................cao.

   b) Bạc, vàng được dùng làm .... vì có ánh kim rất đẹp.

   c) Nhôm được dùng làm vật liệu chế tạo vỏ máy bay là do .... và ....

   d) Đồng và nhôm được dùng làm ....là do dẫn điện tốt.

   e) .... được dùng làm dụng cụ nấu bếp là do bền trong không khí và dẫn nhiệt tốt.

   1. nhôm ; 2. bền ; 3. nhẹ ; 4. nhiệt độ nóng chảy ; 5. dây điện ; 6. đồ trang sức.

3. Có các kim loại sau : đồng, kẽm, magie, natri, bạc. Hãy chỉ ra hai kim loại dẫn điện tốt nhất.

4. Hãy tính thể tích 1 mol của mỗi kim loại (nhiệt độ, áp suất trong phòng thí nghiệm), biết khối lượng riêng (g/cm^3) tương ứng là : $D_{Al} = 2,7$; $D_K = 0,86$; $D_{Cu} = 8,94$.

5. Hãy kể tên 3 kim loại được sử dụng để :

   a) làm vật dụng gia đình.

   b) sản xuất dụng cụ, máy móc.

Bài 16
(1 tiết)

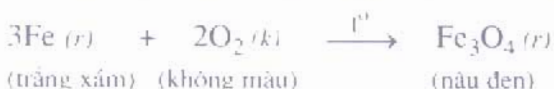
Tính chất hoá học của kim loại

Chúng ta đã biết hơn 80 kim loại khác nhau như nhôm, sắt, magie, v.v ... Các kim loại này có tính chất hoá học nào ?

I – PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI PHI KIM

1. Tác dụng với oxi

- Khi đốt nóng đỏ, sắt cháy trong oxi tạo thành oxit sắt từ (hình 2.3).



$$3Fe\ (r) + 2O_2\ (k) \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4\ (r)$$

(trắng xám) (không màu) (nâu đen)

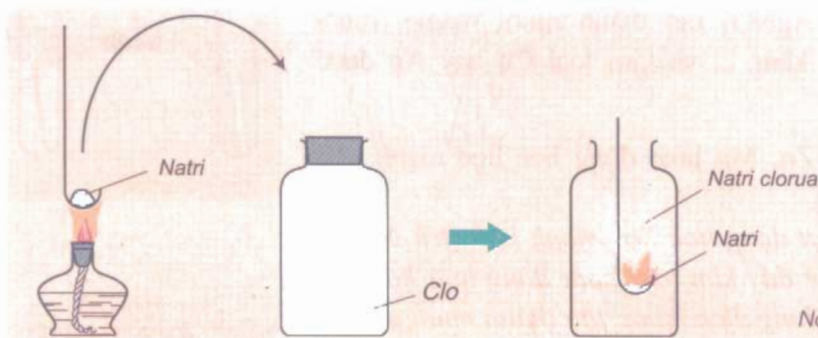


Hình 2.3.
Sắt cháy trong oxi

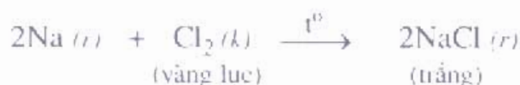
- Nhiều kim loại khác như Al, Zn, Cu ... phản ứng với oxi tạo thành các oxit Al_2O_3, ZnO, CuO ...

2. Tác dụng với phi kim khác

- *Thí nghiệm :* Đưa muỗng sắt đựng natri nóng chảy vào lọ đựng khí clo (hình 2.4).
  Hiện tượng : Natri nóng chảy cháy trong khí clo tạo thành khói trắng.
  Nhận xét : Đó là do natri tác dụng với khí clo tạo thành tinh thể muối natri clorua, có màu trắng.



Hình 2.4.
Natri cháy trong clo



$$2Na\ (r) + Cl_2\ (k) \xrightarrow{t^o} 2NaCl\ (r)$$

(vàng lục) (trắng)

- Ở nhiệt độ cao, đồng, magie, sắt ... phản ứng với lưu huỳnh cho sản phẩm là các muối sunfua CuS, MgS, FeS ...

Hầu hết kim loại (trừ Ag, Au, Pt ...) phản ứng với oxi ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao, tạo thành oxit (thường là oxit bazơ). Ở nhiệt độ cao, kim loại phản ứng với nhiều phi kim khác tạo thành muối.

II – PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI DUNG DỊCH AXIT

Một số kim loại phản ứng với dung dịch axit (H_2SO_4 loãng, HCl ...) tạo thành muối và giải phóng khí hiđro. Thí dụ :



$$Zn_{(r)} + H_2SO_{4\,(dd)} \longrightarrow ZnSO_{4\,(dd)} + H_{2\,(k)}$$

III – PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI DUNG DỊCH MUỐI

1. Phản ứng của đồng với dung dịch bạc nitrat



$$Cu_{(r)} + 2AgNO_{3\,(dd)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2\,(dd)} + 2Ag_{(r)}$$

Đồng đã đẩy bạc ra khỏi muối. Ta nói, đồng hoạt động hoá học mạnh hơn bạc.

2. Phản ứng của kẽm với dung dịch đồng (II) sunfat

▲ *Thí nghiệm :* Cho một dây kẽm vào ống nghiệm đựng dung dịch đồng (II) sunfat (hình 2.5).

Hiện tượng : Có chất rắn màu đỏ bám ngoài dây kẽm, màu xanh lam của dung dịch đồng (II) sunfat nhạt dần (hình 2.5), kẽm tan dần.

Nhận xét : Kẽm đã đẩy đồng ra khỏi dung dịch $CuSO_4$.



$$Zn_{(r)} + CuSO_{4\,(dd)} \longrightarrow ZnSO_{4\,(dd)} + Cu_{(r)}$$

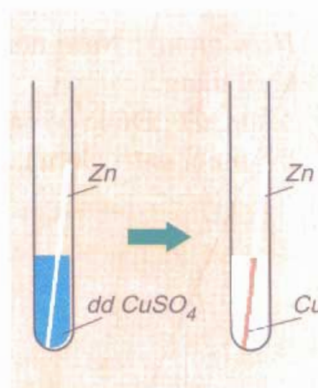
(lam nhạt) (xanh lam) (không màu) (đỏ)

Ta nói : kẽm hoạt động hoá học mạnh hơn đồng.

Phản ứng của kim loại Mg, Al, Zn, ... với dung dịch $CuSO_4$ hay $AgNO_3$ tạo thành muối magie, muối nhôm, muối kẽm, ... và kim loại Cu hay Ag được giải phóng.

Ta nói : Al, Zn, Mg hoạt động hoá học mạnh hơn Cu, Ag.

Kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn (trừ Na, K, Ca ...) có thể đẩy kim loại hoạt động hoá học yếu hơn ra khỏi dung dịch muối, tạo thành muối mới và kim loại mới.



Hình 2.5. Zn tác dụng với dung dịch $CuSO_4$

1. ***Kim loại tác dụng với nhiều phi kim tạo thành muối hoặc oxit.***
2. ***Một số kim loại tác dụng với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng ...) tạo thành muối và giải phóng khí hiđro.***
3. ***Kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn (trừ Na, K, Ca ...) có thể đẩy kim loại hoạt động hoá học yếu hơn ra khỏi dung dịch muối tạo thành kim loại mới và muối mới.***

BÀI TẬP

1. Kim loại có những tính chất hoá học nào ? Lấy thí dụ và viết các phương trình hoá học minh hoạ với kim loại magie.

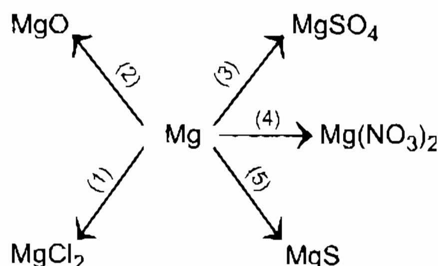
2. Hãy viết các phương trình hoá học theo các sơ đồ phản ứng sau đây :

a)	......	+	HCl	$\dashrightarrow$	$MgCl_2$	+	H_2 ;
b)	....	+	$AgNO_3$	$\dashrightarrow$	$Cu(NO_3)_2$	+	Ag ;
c)	....	+	......	$\dashrightarrow$	ZnO ;		
d)	....	+	Cl_2	$\dashrightarrow$	$CuCl_2$;		
e)	....	+	S	$\dashrightarrow$	K_2S.		

3. Viết các phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra giữa các cặp chất sau đây :

a) Kẽm + Axit sunfuric loãng ;
b) Kẽm + Dung dịch bạc nitrat ;
c) Natri + Lưu huỳnh ;
d) Canxi + Clo.

4. Dựa vào tính chất hoá học của kim loại, hãy viết các phương trình hoá học biểu diễn các chuyển đổi sau đây :



5. Dự đoán hiện tượng và viết phương trình hoá học khi :

a) Đốt dây sắt trong khí clo.
b) Cho một đinh sắt vào ống nghiệm đựng dung dịch $CuCl_2$.
c) Cho một viên kẽm vào dung dịch $CuSO_4$.

6. Ngâm một lá kẽm trong 20 g dung dịch muối đồng sunfat 10% cho đến khi kẽm không tan được nữa. Tính khối lượng kẽm đã phản ứng với dung dịch trên và nồng độ phần trăm của dung dịch sau phản ứng.

7*. Ngâm một lá đồng trong 20 ml dung dịch bạc nitrat cho tới khi đồng không thể tan thêm được nữa. Lấy lá đồng ra, rửa nhẹ, làm khô và cân thì thấy khối lượng lá đồng tăng thêm 1,52 g. Hãy xác định nồng độ mol của dung dịch bạc nitrat đã dùng (giả thiết toàn bộ lượng bạc giải phóng bám hết vào lá đồng).

Bài 17
(1 tiết)

Dãy hoạt động hoá học của kim loại

Mức độ hoạt động hoá học khác nhau của các kim loại được thể hiện như thế nào ? Có thể dự đoán được phản ứng của kim loại với chất khác hay không ? Dãy hoạt động hoá học của kim loại sẽ giúp em trả lời câu hỏi đó.

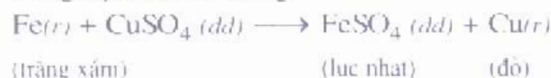
I – DÃY HOẠT ĐỘNG HOÁ HỌC CỦA KIM LOẠI ĐƯỢC XÂY DỰNG NHƯ THẾ NÀO ?

1. ▲ Thí nghiệm 1

Cho đinh sắt vào dung dịch $CuSO_4$ và cho mẩu dây đồng vào dung dịch $FeSO_4$ (hình 2.6).

Hiện tượng : Ở ống nghiệm (1), có chất rắn màu đỏ bám ngoài đinh sắt. Ở ống nghiệm (2) không có hiện tượng gì xảy ra.

Nhận xét : Ở ống nghiệm (1) sắt đẩy đồng ra khỏi dung dịch muối đồng.



$$Fe_{(r)} + CuSO_{4\,(dd)} \longrightarrow FeSO_{4\,(dd)} + Cu_{(r)}$$

(trắng xám) (lục nhạt) (đỏ)



(1) (2)

Hình 2.6
1 - Đinh sắt tác dụng với dd $CuSO_4$
2 - Dây đồng không tác dụng với dd $FeSO_4$

Ở ống nghiệm (2), đồng không đẩy được sắt ra khỏi dung dịch muối sắt.

Sắt hoạt động hoá học mạnh hơn đồng.

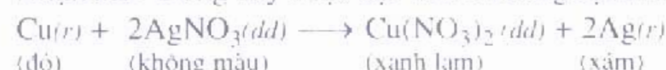
Ta xếp sắt đứng trước đồng : Fe, Cu.

2. ■ Thí nghiệm 2

Cho mẩu dây đồng vào ống nghiệm (1) đựng dung dịch $AgNO_3$ và mẩu dây bạc vào ống nghiệm (2) đựng dung dịch $CuSO_4$.

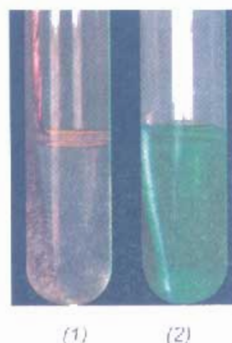
Hiện tượng (hình 2.7) : Có chất rắn màu xám bám vào dây đồng ở ống nghiệm (1). Ở ống nghiệm (2), không có hiện tượng gì.

Nhận xét : Đồng đẩy được bạc ra khỏi dung dịch muối.



$$Cu_{(r)} + 2AgNO_{3\,(dd)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2\,(dd)} + 2Ag_{(r)}$$

(đỏ) (không màu) (xanh lam) (xám)



(1) (2)

Hình 2.7
1 - Đồng phản ứng với dd $AgNO_3$
2 - Bạc không phản ứng với dd $CuSO_4$

Bạc không đẩy được đồng ra khỏi dung dịch muối.

Đồng hoạt động hoá học mạnh hơn bạc.

Ta xếp đồng đứng trước bạc : Cu, Ag.

3. ▲ Thí nghiệm 3

Cho đinh sắt và lá đồng nhỏ vào hai ống nghiệm (1) và (2) riêng biệt đựng dung dịch HCl.

Hiện tượng (hình 2.8) : Ở ống nghiệm (1) có nhiều bọt khí thoát ra. Ở ống nghiệm (2) không có hiện tượng gì.

Nhận xét : Sắt đẩy được hiđro ra khỏi dung dịch axit.



$$Fe_{(r)} + 2HCl_{(dd)} \longrightarrow \underset{\text{(lục nhạt)}}{FeCl_2{}_{(dd)}} + H_2{}_{(k)}$$

Đồng không đẩy được hiđro ra khỏi dung dịch axit.

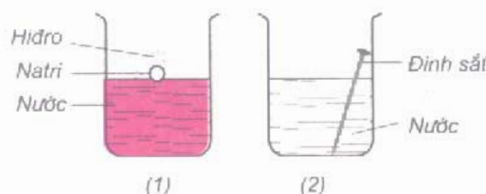
Ta xếp sắt đứng trước hiđro, đồng đứng sau hiđro : Fe, H, Cu.



Hình 2.8.
1 - Sắt phản ứng với dd HCl
2 - Đồng không phản ứng với dd HCl

4. ■ Thí nghiệm 4

Cho mẩu natri và đinh sắt vào hai cốc (1) và (2) riêng biệt đựng nước *cất* có thêm vài giọt dung dịch phenolphtalein (hình 2.9).



Hình 2.9
1 - Natri tác dụng với nước ; 2 - Sắt không tác dụng với nước

Hiện tượng : Ở cốc (1), mẩu natri nóng chảy thành giọt tròn chạy trên mặt nước và tan dần, dung dịch có màu đỏ. Ở cốc (2), không có hiện tượng gì.

Nhận xét : Ở cốc (1), natri phản ứng ngay với nước sinh ra dung dịch bazơ nên làm dung dịch phenolphtalein không màu đổi sang màu đỏ.



$$2Na_{(r)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(dd)} + H_2{}_{(k)}$$

Natri hoạt động hoá học mạnh hơn sắt. Ta xếp natri đứng trước sắt : Na, Fe.

Kết luận : Căn cứ vào kết quả của các thí nghiệm 1, 2, 3, 4 ta có thể sắp xếp các kim loại thành dãy theo chiều giảm dần mức độ hoạt động hoá học như sau : Na, Fe, H, Cu, Ag.

Bằng nhiều thí nghiệm khác nhau, người ta sắp xếp các kim loại thành dãy theo chiều giảm dần mức độ hoạt động hoá học.

Sau đây là *dãy hoạt động hoá học của một số kim loại :*

*K, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, **(H)**, Cu, Ag, Au.*

II – DÃY HOẠT ĐỘNG HOÁ HỌC CỦA KIM LOẠI CÓ Ý NGHĨA NHƯ THẾ NÀO ?

Dãy hoạt động hoá học của kim loại cho biết :

1. Mức độ hoạt động hoá học của các kim loại giảm dần từ trái qua phải.
2. Kim loại đứng trước Mg phản ứng với nước ở điều kiện thường tạo thành kiềm và giải phóng khí H_2.
3. Kim loại đứng trước H phản ứng với một số dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng, ...) giải phóng khí H_2.
4. Kim loại đứng trước (trừ Na, K, ...) đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.

1. ***Dãy hoạt động hoá học của một số kim loại :***
   K, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, (H), Cu, Ag, Au.
2. ***Ý nghĩa dãy hoạt động hoá học của kim loại.***

BÀI TẬP

1. Dãy các kim loại nào sau đây được sắp xếp đúng theo chiều hoạt động hoá học tăng dần ?
   a) K, Mg, Cu, Al, Zn, Fe ;
   b) Fe, Cu, K, Mg, Al, Zn ;
   c) Cu, Fe, Zn, Al, Mg, K ;
   d) Zn, K, Mg, Cu, Al, Fe ;
   e) Mg, K, Cu, Al, Fe.
2. Dung dịch $ZnSO_4$ có lẫn tạp chất là $CuSO_4$. Dùng kim loại nào sau đây để làm sạch dung dịch $ZnSO_4$? Hãy giải thích và viết phương trình hoá học.
   a) Fe ; b) Zn ; c) Cu ; d) Mg.
3. Viết các phương trình hoá học :
   a) Điều chế $CuSO_4$ từ Cu.
   b) Điều chế $MgCl_2$ từ mỗi chất sau : Mg, $MgSO_4$, MgO, $MgCO_3$.
   (Các hoá chất cần thiết coi như có đủ).
4. Hãy cho biết hiện tượng xảy ra khi cho
   a) kẽm vào dung dịch đồng clorua
   b) đồng vào dung dịch bạc nitrat
   c) kẽm vào dung dịch magie clorua
   d) nhôm vào dung dịch đồng clorua
   Viết các phương trình hoá học, nếu có.
5*. Cho 10,5 gam hỗn hợp 2 kim loại Cu, Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, người ta thu được 2,24 lít khí (đktc)
   a) Viết phương trình hoá học
   b) Tính khối lượng chất rắn còn lại sau phản ứng.

Bài 18
(1 tiết)

Nhôm

Nhôm là nguyên tố phổ biến thứ ba trong vỏ Trái Đất và có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Nhôm có tính chất vật lí, hoá học nào và có ứng dụng gì quan trọng ?

Kí hiệu hoá học : **Al.**
Nguyên tử khối : **27.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Nhôm là kim loại màu trắng bạc, có ánh kim, nhẹ (khối lượng riêng là 2,7 g/cm^3), dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, nóng chảy ở 660 °C. Độ dẫn điện của nhôm bằng 2/3 độ dẫn điện của đồng. Nhôm có tính dẻo nên có thể cán mỏng hoặc kéo thành sợi.

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Nhôm có những tính chất hoá học của kim loại không ?

a) Phản ứng của nhôm với phi kim

- *Phản ứng của nhôm với oxi.*

■ *Thí nghiệm* : Rắc bột nhôm trên ngọn lửa đèn cồn (hình 2.10).

Hiện tượng :

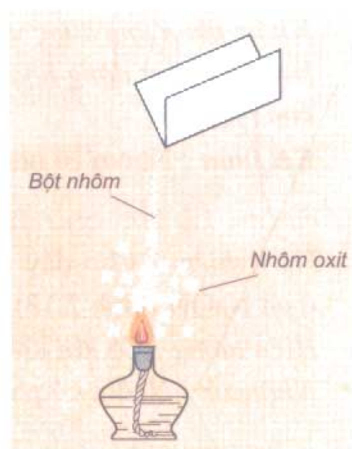
Nhôm cháy sáng tạo thành chất rắn màu trắng.

Nhận xét : Nhôm cháy trong oxi tạo thành Al_2O_3.



$$4Al_{(r)} + 3O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_{3(r)}$$

(trắng) (không màu) (trắng)



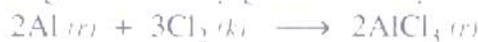
Hình 2.10
Đốt bột nhôm trong không khí

Ở điều kiện thường, nhôm phản ứng với oxi tạo thành lớp Al_2O_3 mỏng bền vững. Lớp oxit này bảo vệ đồ vật bằng nhôm, không cho nhôm tác dụng với oxi trong không khí và nước.

- *Phản ứng của nhôm với phi kim khác*

Nhôm phản ứng được với nhiều phi kim khác như S, Cl_2, ... tạo thành muối Al_2S_3, $AlCl_3$ ...

Thí dụ : Ở nhiệt độ thường, nhôm tác dụng với khí clo tạo thành muối nhôm clorua :



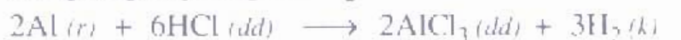
$$2Al_{(r)} + 3Cl_{2(k)} \longrightarrow 2AlCl_{3(r)}$$

(trắng) (vàng lục) (trắng)

Nhôm phản ứng với oxi tạo thành oxit và phản ứng với nhiều phi kim khác như S, Cl_2 ... tạo thành muối.

b) Phản ứng của nhôm với dung dịch axit

Nhôm phản ứng với một số dung dịch axit như HCl, H_2SO_4 loãng ... giải phóng khí H_2. Thí dụ :



$2Al_{(r)} + 6HCl_{(dd)} \longrightarrow 2AlCl_{3\,(dd)} + 3H_{2\,(k)}$

(trắng) (không màu) (không màu) (không màu)

Chú ý : Nhôm không tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội và HNO_3 đặc, nguội.



Hình 2.11.
Nhôm phản ứng với dung dịch HCl

c) Phản ứng của nhôm với dung dịch muối

▲ *Thí nghiệm :* Nhôm phản ứng với dung dịch $CuCl_2$ (hình 2.12).

Cho một dây nhôm vào dung dịch $CuCl_2$.

Hiện tượng : Có chất rắn màu đỏ bám ngoài dây nhôm. Nhôm tan dần. Màu xanh lam của dung dịch $CuCl_2$ nhạt dần.

Nhận xét : Nhôm đẩy đồng ra khỏi dung dịch $CuCl_2$.



$2Al_{(r)} + 3CuCl_{2\,(dd)} \longrightarrow 2AlCl_{3\,(dd)} + 3Cu_{(r)}$

(trắng) (xanh lam) (không màu) (đỏ)



Hình 2.12.
Nhôm phản ứng với dung dịch $CuCl_2$

- Nhôm còn có phản ứng tương tự với dung dịch $AgNO_3$, ...

Nhôm phản ứng được với nhiều dung dịch muối của những kim loại hoạt động hoá học yếu hơn tạo ra muối nhôm và kim loại mới.

Kết luận : Nhôm có những tính chất hoá học của kim loại.

2. Nhôm có tính chất hoá học nào khác ?

▲ *Thí nghiệm :* Cho dây nhôm vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH (hình 2.13).

Hiện tượng : Có khí không màu thoát ra, nhôm tan dần.

Nhận xét : Nhôm có phản ứng với dung dịch kiềm.



Hình 2.13.
Nhôm phản ứng với dung dịch NaOH

III – ỨNG DỤNG

Nhôm và hợp kim(*) nhôm được sử dụng rộng rãi trong đời sống như : đồ dùng gia đình, dây dẫn điện, vật liệu xây dựng ...

Đuyra (hợp kim của nhôm với đồng và một số nguyên tố khác như mangan, sắt, silic) nhẹ và bền được dùng trong công nghiệp chế tạo máy bay, ô tô, tàu vũ trụ ...

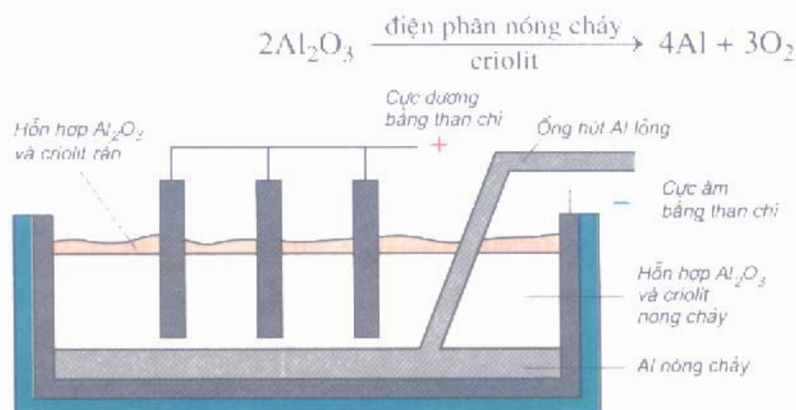
(*) Xem bài 20

IV – SẢN XUẤT NHÔM

Trong tự nhiên, nhôm tồn tại dưới dạng oxit, muối. Nguyên liệu để sản xuất nhôm là quặng bôxit có thành phần chủ yếu là Al_2O_3.

Sau khi đã làm sạch tạp chất, người ta điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và criolit(*) trong bể điện phân, thu được nhôm và oxi (hình 2.14).

$$2Al_2O_3 \xrightarrow[\text{criolit}]{\text{điện phân nóng chảy}} 4Al + 3O_2$$



Hình 2.14. Sơ đồ bể điện phân nhôm oxit nóng chảy

1. ***Nhôm là kim loại nhẹ, dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt.***
2. ***Nhôm có những tính chất hoá học của kim loại như : tác dụng với phi kim, dung dịch axit (trừ HNO_3 đặc nguội, H_2SO_4 đặc nguội), dung dịch muối của kim loại kém hoạt động hơn. Nhôm có phản ứng với dung dịch kiềm.***
3. ***Nhôm và hợp kim nhôm có nhiều ứng dụng trong công nghiệp và trong đời sống.***
4. ***Nhôm được sản xuất bằng cách điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và criolit.***

BÀI TẬP

1. Hãy điền vào bảng sau những tính chất tương ứng với những ứng dụng của nhôm :

	TÍNH CHẤT CỦA NHÔM	ỨNG DỤNG CỦA NHÔM
1		Làm dây dẫn điện
2		Chế tạo máy bay, ô tô, xe lửa ...
3		Làm dụng cụ gia đình : nồi xoong, ...

(*) Criolit có tác dụng làm giảm nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3

2. Thả một mảnh nhôm vào các ống nghiệm chứa các dung dịch sau :

a) $MgSO_4$; b) $CuCl_2$; c) $AgNO_3$; d) HCl.

Cho biết hiện tượng xảy ra. Giải thích và viết phương trình hoá học

3. Có nên dùng xô, chậu, nồi nhôm để đựng vôi, nước vôi tôi hoặc vữa xây dựng không ? Hãy giải thích.

4. Có dung dịch muối $AlCl_3$ lẫn tạp chất là $CuCl_2$. Có thể dùng chất nào sau đây để làm sạch muối nhôm ? Giải thích và viết phương trình hoá học.

a) $AgNO_3$; b) HCl ; c) Mg ; d) Al ; e) Zn.

5. Thành phần hoá học chính của đất sét là : $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$. Hãy tính phần trăm khối lượng của nhôm trong hợp chất trên.

6*. Để xác định thành phần phần trăm khối lượng của hỗn hợp A gồm bột nhôm và bột magie, người ta thực hiện hai thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Cho m gam hỗn hợp A tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được 1568 ml khí ở điều kiện tiêu chuẩn.

Thí nghiệm 2 : Cho m gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch NaOH dư, sau phản ứng thấy còn lại 0,6 gam chất rắn.

Tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp A.

Bài 19
(1 tiết)

Sắt

Từ xa xưa con người đã biết sử dụng nhiều vật dụng bằng sắt hoặc hợp kim sắt. Ngày nay, trong số tất cả các kim loại, sắt vẫn được sử dụng nhiều nhất. Hãy tìm hiểu những tính chất vật lí và hoá học của sắt.

Kí hiệu hoá học : **Fe.**
Nguyên tử khối : **56.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

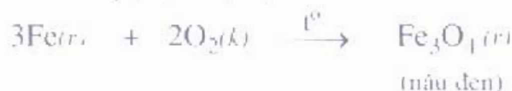
Sắt là kim loại màu trắng xám, có ánh kim, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt nhưng kém hơn nhôm. Sắt dẻo nên dễ rèn. Sắt có tính nhiễm từ(*). Sắt là kim loại nặng (khối lượng riêng 7,86 g/cm^3), nóng chảy ở 1539 °C.

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

Sắt có những tính chất hoá học của kim loại không ?

1. Tác dụng với phi kim

- *Tác dụng với oxi* : Khi được đốt nóng đỏ, sắt cháy trong oxi tạo thành oxit sắt từ, trong đó sắt có hoá trị (II) và (III).



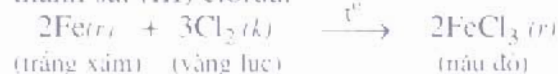
$$3Fe_{(r)} + 2O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} Fe_3O_{4(r)}$$
(màu đen)

- *Tác dụng với clo* :

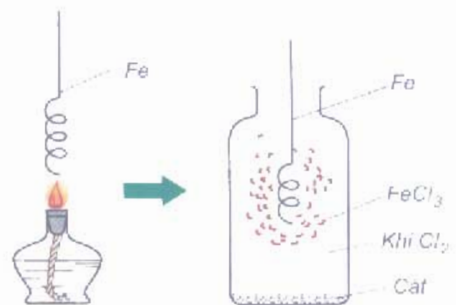
■ *Thí nghiệm* : Cho dây sắt quấn hình lò xo (đã được nung nóng đỏ) vào lọ đựng khí clo (hình 2.15).

Hiện tượng : Sắt cháy sáng tạo thành khói màu nâu đỏ.

Nhận xét : Sắt đã phản ứng với khí clo tạo thành sắt (III) clorua.



$$2Fe_{(r)} + 3Cl_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2FeCl_{3(r)}$$
(trắng xám) (vàng lục) (nâu đỏ)



Hình 2.15
Sắt cháy trong khí clo

- Ở nhiệt độ cao, sắt phản ứng với nhiều phi kim khác như lưu huỳnh, brom, ... tạo thành muối FeS, $FeBr_3$ ...

Sắt tác dụng với nhiều phi kim tạo thành oxit hoặc muối.

2. Tác dụng với dung dịch axit

Sắt phản ứng với dung dịch axit HCl, H_2SO_4 loãng ... tạo thành muối sắt (II) và giải phóng khí hiđro.



$$Fe_{(r)} + 2HCl_{(dd)} \longrightarrow FeCl_{2(dd)} + H_{2(k)}$$

Chú ý : Sắt không tác dụng với HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội.

(*) Sắt bị nam châm hút.

3. Tác dụng với dung dịch muối

- Sắt tác dụng với dung dịch muối $CuSO_4$ tạo thành muối sắt (II).



$$Fe_{(r)} + CuSO_{4\,(dd)} \longrightarrow FeSO_{4\,(dd)} + Cu_{(r)}$$

(trắng xám) (xanh lam) (lục nhạt) (đỏ)

- Sắt cũng tác dụng với các dung dịch muối khác như $AgNO_3$, $Pb(NO_3)_2$ ... giải phóng kim loại Ag, Pb ...

Nhận xét : Sắt tác dụng với dung dịch muối của kim loại kém hoạt động hơn tạo thành dung dịch muối sắt và giải phóng kim loại trong muối.

Kết luận : Sắt có những tính chất hoá học của kim loại.

1 Sắt là kim loại, màu trắng xám, có tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt nhưng kém nhôm. Sắt có tính nhiễm từ.

2 Sắt có những tính chất hoá học của kim loại như : tác dụng với phi kim, dung dịch axit HCl, H_2SO_4 loãng ..., (trừ HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội), dung dịch muối của kim loại kém hoạt động hơn.

Sắt là kim loại có nhiều hoá trị.

Em có biết ?

Loại bỏ sắt khỏi nước ngầm như thế nào ?

Nhà máy nước thường khai thác và xử lí nước ngầm để cung cấp nước sạch cho thành phố. Trong nước ngầm thường có chứa sắt dưới dạng muối sắt (II) tan trong nước, có ảnh hưởng không tốt tới sức khoẻ con người.

Để loại bỏ hợp chất sắt trong nước ngầm, các nhà máy nước sử dụng một trong các cách sau đây :

– Bơm nước ngầm cho chảy qua các giàn mưa.

– Sục khí oxi vào bể chứa nước ngầm.

Sắt trong nước ngầm dưới dạng muối sắt (II) sẽ bị oxi hoá thành các hợp chất sắt (III) không tan và được tách ra khỏi nước. Sau đó, nước được khử trùng và dẫn đến các nơi sử dụng.

BÀI TẬP

1. Sắt có những tính chất hoá học nào ? Viết các phương trình hoá học minh hoạ.
2. Từ sắt và các hoá chất cần thiết, hãy viết các phương trình hoá học để thu được các oxit riêng biệt : Fe_3O_4, Fe_2O_3 và ghi rõ điều kiện phản ứng, nếu có.
3. Có bột kim loại sắt lẫn tạp chất nhôm. Hãy nêu phương pháp làm sạch sắt.
4. Sắt tác dụng được với chất nào sau đây ?
   a) Dung dịch muối $Cu(NO_3)_2$; b) H_2SO_4 đặc, nguội ; c) Khí Cl_2 ; d) Dung dịch $ZnSO_4$.
   Viết các phương trình hoá học và ghi điều kiện, nếu có.
5. Ngâm bột sắt dư trong 10 ml dung dịch đồng sunfat 1M. Sau khi phản ứng kết thúc, lọc được chất rắn A và dung dịch B.
   a) Cho A tác dụng với dung dịch HCl dư. Tính khối lượng chất rắn còn lại sau phản ứng.
   b) Tính thể tích dung dịch NaOH 1M vừa đủ để kết tủa hoàn toàn dung dịch B.

Bài 20
(1 tiết)

Hợp kim sắt : Gang, thép

Trong đời sống và trong kĩ thuật, hợp kim của sắt là gang, thép được sử dụng rất rộng rãi. Thế nào là gang, thép ? Gang, thép được sản xuất như thế nào ?

I – HỢP KIM CỦA SẮT

Hợp kim là chất rắn thu được sau khi làm nguội hỗn hợp nóng chảy của nhiều kim loại khác nhau hoặc của kim loại và phi kim.

Hợp kim của sắt có nhiều ứng dụng là gang và thép.

1. Gang là gì ?

Gang là hợp kim của sắt với cacbon, trong đó hàm lượng cacbon chiếm từ 2 – 5%. Ngoài ra, trong gang còn có một số nguyên tố khác như Si, Mn, S ... Gang cứng và giòn hơn sắt.

Có hai loại gang là : gang trắng và gang xám. Gang trắng dùng để luyện thép, gang xám dùng để đúc bệ máy, ống dẫn nước ...

2. Thép là gì ?

Thép là hợp kim của sắt với cacbon và một số nguyên tố khác, trong đó hàm lượng cacbon chiếm dưới 2%. Thép có nhiều tính chất vật lí và tính chất hoá học rất quý mà sắt không có được, thí dụ như : đàn hồi, cứng, ít bị ăn mòn ...

Thép dùng để chế tạo nhiều chi tiết máy, vật dụng, dụng cụ lao động ... Đặc biệt thép được dùng để làm vật liệu xây dựng, dùng để chế tạo ra phương tiện giao thông, vận tải (tàu hoả, tàu thuỷ, ô tô, xe gắn máy, xe đạp ...)

II – SẢN XUẤT GANG, THÉP

1. Sản xuất gang như thế nào ?

a) Nguyên liệu sản xuất gang

– Quặng sắt trong tự nhiên (có thành phần chủ yếu là các oxit sắt) gồm quặng manhetit (chứa Fe_3O_4) và hematit (chứa Fe_2O_3). Ở Việt Nam có nhiều quặng sắt hematit ở Thái Nguyên, Yên Bái, Hà Tĩnh ...

– Than cốc, không khí giàu oxi và một số chất phụ gia khác như đá vôi $CaCO_3$ ...

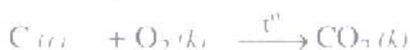
b) Nguyên tắc sản xuất gang

Dùng cacbon oxit khử oxit sắt ở nhiệt độ cao trong lò luyện kim (lò cao).

c) Quá trình sản xuất gang trong lò cao (hình 2.16)

– Quặng, than cốc, đá vôi có kích thước vừa phải được đưa vào lò cao qua miệng lò và xếp thành từng lớp xen kẽ nhau. Không khí nóng được thổi từ hai bên lò từ dưới lên.

Phản ứng tạo thành khí CO :

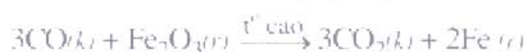


$$C_{(r)} + O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} CO_{2(k)}$$



$$C_{(r)} + CO_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2CO_{(k)}$$

Khí CO khử oxit sắt trong quặng thành sắt :



$$3CO_{(k)} + Fe_2O_{3(r)} \xrightarrow{t^o\ cao} 3CO_{2(k)} + 2Fe_{(r)}$$

Một số oxit khác có trong quặng như MnO_2, SiO_2 ... cũng bị khử tạo thành đơn chất Mn, Si ...

Sắt nóng chảy hoà tan một lượng nhỏ cacbon và một số nguyên tố khác tạo thành gang lỏng chảy xuống nồi lò và được đưa ra ngoài qua cửa tháo gang.

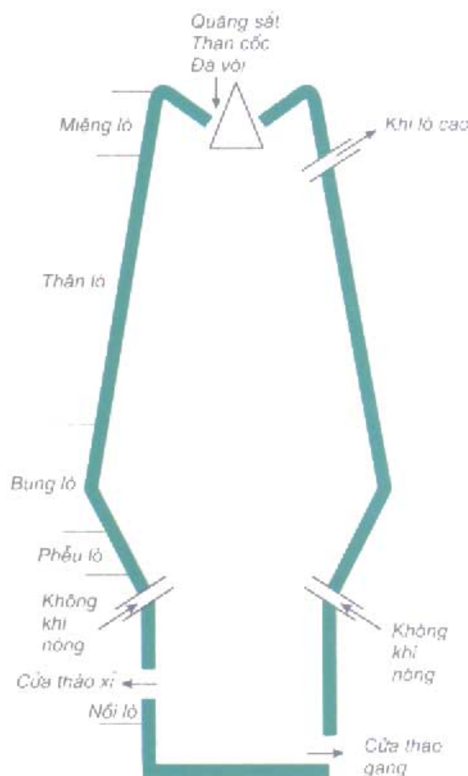
– Đá vôi bị phân huỷ thành CaO. CaO kết hợp với các oxit SiO_2, ... có trong quặng tạo thành xỉ. Thí dụ :



$$CaO_{(r)} + SiO_{2(r)} \xrightarrow{t^o} CaSiO_{3(r)}$$

Xỉ nhẹ nổi lên trên và được đưa ra ngoài ở cửa tháo xỉ.

– Khí tạo thành trong lò cao được thoát ra ở phía trên gần miệng lò.



Hình 2.16
Sơ đồ lò luyện gang

2. Sản xuất thép như thế nào ?

a) Nguyên liệu sản xuất thép

Gang, sắt phế liệu và khí oxi là nguyên liệu chính để sản xuất thép.

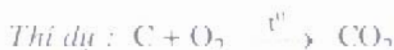
b) Nguyên tắc sản xuất thép

Oxi hoá một số kim loại, phi kim để loại ra khỏi gang phần lớn các nguyên tố cacbon, silic, mangan ...

c) Quá trình sản xuất thép

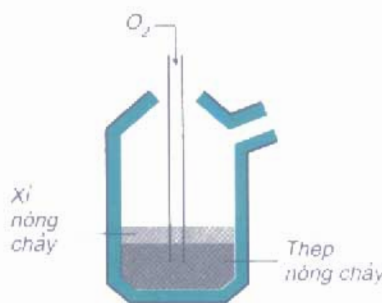
Quá trình sản xuất thép được thực hiện trong các lò luyện thép, thí dụ lò Bet-xơ-me (hình 2.17).

– Thổi khí oxi vào lò đựng gang nóng chảy ở nhiệt độ cao. Khí oxi oxi hoá các nguyên tố trong gang như C, Mn, Si, S, P ...



Thí dụ : $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

Sản phẩm thu được là thép.



Hình 2.17
Sơ đồ lò luyện thép

***1.** Gang là một loại hợp kim của sắt với cacbon, trong đó hàm lượng cacbon chiếm từ 2 – 5%. Ngoài ra, trong gang còn có lượng nhỏ một số nguyên tố khác như : Si, Mn, S, ...*

Gang được luyện trong lò cao bằng cách dùng khí CO khử oxit sắt.

***2.** Thép là hợp kim của sắt với cacbon và một số nguyên tố khác, trong đó hàm lượng cacbon chiếm dưới 2%.*

Thép được luyện trong lò luyện thép bằng cách oxi hoá một số nguyên tố có trong gang như C, Mn, Si, S, P ...

BÀI TẬP

1. Thế nào là hợp kim ? Thế nào là gang và thép ? Nêu thành phần, tính chất, ứng dụng của gang và thép.
2. Hãy cho biết nguyên tắc sản xuất gang và viết các phương trình hoá học.
3. Hãy cho biết nguyên tắc luyện gang thành thép và viết các phương trình hoá học.
4. Những khí thải (CO_2, SO_2 ...) trong quá trình sản xuất gang thép có ảnh hưởng như thế nào đến môi trường xung quanh ? Dẫn ra một số phản ứng để giải thích. Thử nêu biện pháp để chống ô nhiễm môi trường ở khu dân cư gần cơ sở sản xuất gang thép.
5. Hãy lập các phương trình hoá học theo sơ đồ sau đây :



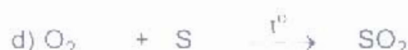
a) $O_2 + 2Mn \xrightarrow{t^o} 2MnO$



b) $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2$



c) $O_2 + Si \xrightarrow{t^o} SiO_2$



d) $O_2 + S \xrightarrow{t^o} SO_2$

Cho biết phản ứng nào xảy ra trong quá trình luyện gang, phản ứng nào xảy ra trong quá trình luyện thép, chất nào là chất oxi hoá, chất nào là chất khử ?

6. Tính khối lượng quặng hematit chứa 60% Fe_2O_3 cần thiết để sản xuất được 1 tấn gang chứa 95% Fe. Biết hiệu suất của quá trình là 80%.

Bài 21
(1 tiết)

Sự ăn mòn kim loại và bảo vệ kim loại không bị ăn mòn

Hằng năm, thế giới mất đi khoảng 15% lượng gang thép luyện được do kim loại bị ăn mòn. Vậy thế nào là sự ăn mòn kim loại ? Tại sao kim loại bị ăn mòn và có những biện pháp nào để bảo vệ kim loại không bị ăn mòn ?

I – THẾ NÀO LÀ SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI ?

Quan sát đồ vật xung quanh, ta thấy có nhiều đồ vật bằng kim loại, đặc biệt bằng hợp kim sắt bị gỉ không dùng được nữa. Thí dụ : cầu, vỏ tàu thuỷ, cửa sổ sắt, ô tô. Trong không khí có khí oxi. Trong nước mưa thường có chứa axit do khí CO_2 và một số khí khác bị hoà tan. Trong nước biển có hoà tan một số muối như NaCl, $MgCl_2$ v.v ... Những chất này đã tác dụng với kim loại hoặc hợp kim sắt tạo gỉ sắt có màu nâu, xốp, giòn và làm cho đồ vật bằng sắt bị ăn mòn.

Kim loại bị ăn mòn do kim loại tác dụng với những chất mà nó tiếp xúc trong môi trường (nước, không khí, đất ...).

Sự phá huỷ kim loại, hợp kim do tác dụng hoá học trong môi trường được gọi là sự ăn mòn kim loại.



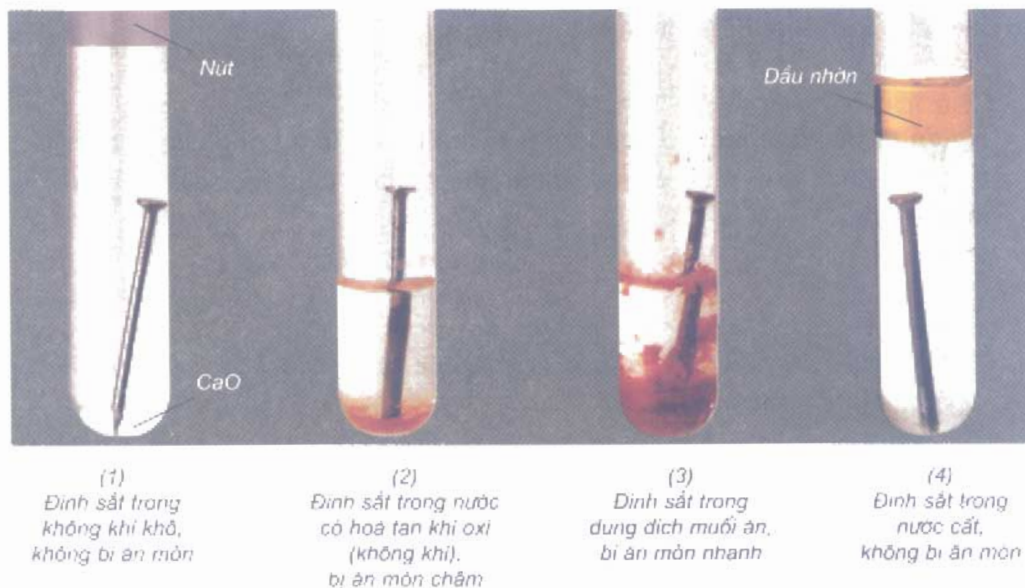
Hình 2.18
Vỏ tàu thuỷ bị ăn mòn

II – NHỮNG YẾU TỐ NÀO ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI ?

1. Ảnh hưởng của các chất trong môi trường

▲ Thực hiện trước các thí nghiệm tại nhà hoặc trong phòng thí nghiệm (hình 2.19).

Sau 1 tuần, lấy đinh sắt ra, quan sát đinh sắt và nhận xét hiện tượng.



(1) Đinh sắt trong không khí khô, không bị ăn mòn

(2) Đinh sắt trong nước có hoà tan khí oxi (không khí), bị ăn mòn chậm

(3) Đinh sắt trong dung dịch muối ăn, bị ăn mòn nhanh

(4) Đinh sắt trong nước cất, không bị ăn mòn

Hình 2.19.
Ảnh hưởng của thành phần các chất trong môi trường đến sự ăn mòn kim loại

Nhận xét : Sự ăn mòn kim loại không xảy ra hoặc xảy ra nhanh hay chậm phụ thuộc vào thành phần của môi trường mà nó tiếp xúc.

2. Ảnh hưởng của nhiệt độ

Thực nghiệm cho thấy ở nhiệt độ cao sẽ làm cho sự ăn mòn kim loại xảy ra nhanh hơn. Thí dụ : thanh thép trong bếp than bị ăn mòn nhanh hơn so với thanh thép để ở nơi khô ráo, thoáng mát.

III – LÀM THẾ NÀO ĐỂ BẢO VỆ CÁC ĐỒ VẬT BẰNG KIM LOẠI KHÔNG BỊ ĂN MÒN ?

Từ việc nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến sự ăn mòn kim loại, chúng ta có một số biện pháp để bảo vệ kim loại như sau :

1. Ngăn không cho kim loại tiếp xúc với môi trường

Sơn, mạ, bôi dầu mỡ ... lên trên bề mặt kim loại. Các chất này bền, bám chắc vào bề mặt của kim loại, ngăn không cho kim loại tiếp xúc với môi trường (không khí, hơi nước ...).

Để đồ vật ở nơi khô ráo, thường xuyên lau chùi sạch sẽ sau khi sử dụng như : lau bếp dầu, bếp ga ..., rửa sạch sẽ dụng cụ lao động và tra dầu mỡ sẽ làm cho kim loại bị ăn mòn chậm hơn.

2. Chế tạo hợp kim ít bị ăn mòn

Người ta sản xuất một số hợp kim ít bị ăn mòn. Thí dụ như cho thêm vào thép một số kim loại như crom, niken cũng làm tăng độ bền của thép với môi trường.

---

1. Sự phá huỷ kim loại và hợp kim do tác dụng hoá học trong môi trường được gọi là sự ăn mòn kim loại.

2. Kim loại bị ăn mòn là do kim loại tác dụng với các chất như nước, oxi (không khí) và một số chất khác ... trong môi trường.

3. Sự ăn mòn kim loại không xảy ra hoặc xảy ra nhanh hay chậm phụ thuộc vào các chất trong môi trường, nhiệt độ của môi trường ...

4. Các biện pháp chống ăn mòn : ngăn không cho kim loại tiếp xúc với môi trường hoặc chế tạo những hợp kim ít bị ăn mòn.

Em có biết ?

Quy trình bảo vệ kim loại cho một số máy móc

Một số dụng cụ, chi tiết máy không thể sơn, tráng men để bảo vệ kim loại. Với những đồ vật này người ta thực hiện bảo vệ kim loại theo quy trình sau :

Bước 1 : *Phun nước nóng lên đồ vật để tẩy các vết bẩn có thể hoà tan trong nước.*

Bước 2 : *Nhúng đồ vật vào dung dịch kiềm để tẩy rửa những chất bẩn có tính axit.*

Bước 3 : *Nhúng đồ vật vào dung dịch axit để trung hoà kiềm đồng thời tẩy rửa những vết bẩn có tính bazơ như oxit, hiđroxit kim loại.*

Trong dung dịch axit có chất hãm để axit chỉ tẩy rửa vết bẩn mà không làm hại kim loại.

Bước 4 : *Cho đồ vật qua buồng phun nước sôi để tẩy rửa hết axit, chất bẩn còn bám trên bề mặt kim loại.*

Bước 5 : *Nhúng đồ vật vào mỡ sôi để bảo vệ kim loại.*

BÀI TẬP

1. Thế nào là sự ăn mòn kim loại ? Lấy ba thí dụ về đồ vật bị ăn mòn kim loại xung quanh ta.
2. Tại sao kim loại bị ăn mòn ? Những yếu tố nào ảnh hưởng tới sự ăn mòn kim loại ? Lấy thí dụ minh hoạ.
3. Nêu các biện pháp đã được sử dụng để bảo vệ kim loại không bị ăn mòn.

   Nêu hai thí dụ cụ thể mà bản thân em đã làm để bảo vệ đồ dùng bằng kim loại trong gia đình.
4. Sự ăn mòn kim loại là hiện tượng vật lí hay hiện tượng hoá học ? Lấy thí dụ chứng minh.
5. Hãy chọn câu đúng :

   Con dao làm bằng thép không bị gỉ nếu :

   a) sau khi dùng, rửa sạch, lau khô.

   b) cắt chanh rồi không rửa.

   c) ngâm trong nước tự nhiên hoặc nước máy lâu ngày.

   d) ngâm trong nước muối một thời gian.

Bài 22
(1 tiết)

Luyện tập chương 2 : Kim loại

Củng cố kiến thức đã học về kim loại. Vận dụng để giải một số bài tập

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Tính chất hoá học của kim loại

- Dãy hoạt động hoá học của kim loại :



———— Mức độ hoạt động hoá học của kim loại giảm ————→

- Hãy lấy thí dụ cho mỗi trường hợp kim loại tác dụng với các chất sau và viết phương trình hoá học minh hoạ.

– Tác dụng với phi kim.
– Tác dụng với nước.
– Tác dụng với dung dịch axit.
– Tác dụng với dung dịch muối.

2. Tính chất hoá học của kim loại nhôm và sắt có gì giống nhau và khác nhau ?

a) Tính chất hoá học giống nhau

– Nhôm, sắt có những tính chất hoá học của kim loại.
– Nhôm, sắt đều không phản ứng với HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội.

b) Tính chất hoá học khác nhau

– Nhôm có phản ứng với kiềm.
– Khi tham gia phản ứng, nhôm tạo thành hợp chất trong đó nhôm chỉ có hoá trị (III), còn sắt tạo thành hợp chất, trong đó sắt có hoá trị (II) hoặc (III).

3. Hợp kim của sắt : thành phần, tính chất và sản xuất gang, thép

	Gang : Hàm lượng cacbon 2–5%	*Thép* : Hàm lượng cacbon < 2%
Tính chất	Giòn, không rèn, không dát mỏng được.	Đàn hồi, dẻo (rèn, dát mỏng, kéo sợi được), cứng.
Sản xuất	– Trong lò cao. – Nguyên tắc : CO khử các oxit sắt ở nhiệt độ cao. $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 2Fe$	– Trong lò luyện thép – Nguyên tắc : Oxi hoá các nguyên tố C, Mn, Si, S, P ... có trong gang $FeO + C \xrightarrow{t^o} Fe + CO$

4. Sự ăn mòn kim loại và bảo vệ kim loại không bị ăn mòn

– Thế nào là sự ăn mòn kim loại ?

– Những yếu tố ảnh hưởng đến sự ăn mòn kim loại.
– Những biện pháp để bảo vệ kim loại không bị ăn mòn.
Hãy lấy thí dụ minh hoạ.

II – BÀI TẬP

1. Hãy viết hai phương trình hoá học trong mỗi trường hợp sau đây :
   – Kim loại tác dụng với oxi tạo thành oxit bazơ.
   – Kim loại tác dụng với phi kim tạo thành muối.
   – Kim loại tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối và giải phóng khí hiđro.
   – Kim loại tác dụng với dung dịch muối tạo thành muối mới và kim loại mới.

2. Hãy xét xem các cặp chất sau đây, cặp chất nào có phản ứng ? Không có phản ứng ?
   a) Al và khí Cl_2 ; b) Al và HNO_3 đặc, nguội ;
   c) Fe và H_2SO_4 đặc, nguội ; d) Fe và dung dịch $Cu(NO_3)_2$.
   Viết các phương trình hoá học (nếu có).

3. Có 4 kim loại : A, B, C, D đứng sau Mg trong dãy hoạt động hoá học. Biết rằng :
   – A và B tác dụng với dung dịch HCl giải phóng khí hiđro.
   – C và D không có phản ứng với dung dịch HCl.
   – B tác dụng với dung dịch muối của A và giải phóng A.
   – D tác dụng được với dung dịch muối của C và giải phóng C.
   Hãy xác định thứ tự sắp xếp nào sau đây là đúng (theo chiều hoạt động hoá học giảm dần) :
   a) B, D, C, A ; b) D, A, B, C ; c) B, A, D, C ;
   d) A, B, C, D ; e) C, B, D, A.

4. Viết phương trình hoá học biểu diễn sự chuyển đổi sau đây :
   a) $Al \xrightarrow{(1)} Al_2O_3 \xrightarrow{(2)} AlCl_3 \xrightarrow{(3)} Al(OH)_3 \xrightarrow{(4)} Al_2O_3 \xrightarrow{(5)} Al \xrightarrow{(6)} AlCl_3$.

   b) $Fe \xrightarrow{(1)} FeSO_4 \xrightarrow{(2)} Fe(OH)_2 \xrightarrow{(3)} FeCl_2$.

   c) $FeCl_3 \xrightarrow{(1)} Fe(OH)_3 \xrightarrow{(2)} Fe_2O_3 \xrightarrow{(3)} Fe \xrightarrow{(4)} Fe_3O_4$.

5. Cho 9,2 gam một kim loại A phản ứng với khí clo dư tạo thành 23,4 gam muối. Hãy xác định kim loại A, biết rằng A có hoá trị I.

6*. Ngâm một lá sắt có khối lượng 2,5 gam trong 25 ml dung dịch $CuSO_4$ 15% có khối lượng riêng là 1,12 g/ml. Sau một thời gian phản ứng, người ta lấy lá sắt ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô thì cân nặng 2,58 gam.
   a) Hãy viết phương trình hoá học.
   b) Tính nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch sau phản ứng.

7*. Cho 0,83 gam hỗn hợp gồm nhôm và sắt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư. Sau phản ứng thu được 0,56 lít khí ở đktc.
   a) Viết các phương trình hoá học.
   b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Bài 23
(1 tiết)

Thực hành : Tính chất hoá học của nhôm và sắt

Các em sẽ thực hiện một số phản ứng hoá học của nhôm và sắt với các chất khác nhau. Từ đó khắc sâu thêm kiến thức về tính chất hoá học của nhôm và sắt

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1. **Tác dụng của nhôm với oxi**

Lấy một ít bột nhôm vào một tờ bìa.

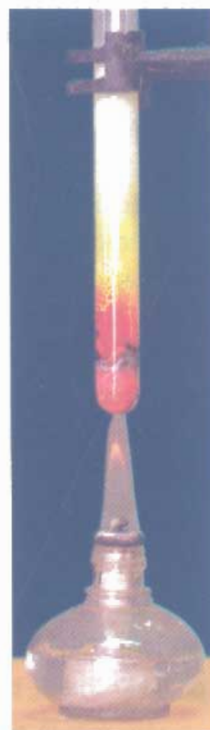
Khum tờ bìa chứa bột nhôm, rắc nhẹ bột nhôm trên ngọn lửa đèn cồn (hình 2.10 trang 55).

Quan sát hiện tượng xảy ra. Cho biết trạng thái, màu sắc của chất tạo thành, giải thích và viết phương trình hoá học. Cho biết vai trò của nhôm trong phản ứng.

2. Thí nghiệm 2 **Tác dụng của sắt với lưu huỳnh**

Lấy 1 thìa nhỏ hỗn hợp bột sắt và bột lưu huỳnh theo tỉ lệ 7 : 4 về khối lượng vào ống nghiệm. Đun ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn (hình 2.20).

Quan sát hiện tượng. Cho biết màu sắc của sắt, lưu huỳnh, hỗn hợp bột (sắt + lưu huỳnh) và của chất tạo thành sau phản ứng. Giải thích và viết phương trình hoá học.



Hình 2.20.
Thí nghiệm sắt tác dụng với lưu huỳnh

3. Thí nghiệm 3. **Nhận biết kim loại Al, Fe**

- Lấy một ít bột kim loại Al, Fe vào hai ống nghiệm (1) và (2).
- Nhỏ 4 – 5 giọt dung dịch NaOH vào từng ống nghiệm (1) và (2).
- Quan sát hiện tượng xảy ra. Cho biết mỗi lọ đựng kim loại nào ? Hãy giải thích.

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH

Bài 24
(1 tiết)

Ôn tập học kì 1

Ôn tập về tính chất của các loại hợp chất vô cơ và kim loại. Vận dụng để giải một số bài tập.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Sự chuyển đổi kim loại thành các loại hợp chất vô cơ

a) Kim loại → muối.

Thí dụ : $Mg \rightarrow MgCl_2$

b) Kim loại → bazơ → muối (1) → muối (2).

Thí dụ : $Na \rightarrow NaOH \rightarrow NaCl \rightarrow NaNO_3$

c) Kim loại → oxit bazơ → bazơ → muối (1) → muối (2)

Thí dụ : $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaSO_4$

d) Kim loại → oxit bazơ → muối (1) → bazơ → muối (2) → muối (3)

Thí dụ : $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(NO_3)_2$.

2. Sự chuyển đổi các loại hợp chất vô cơ thành kim loại

a) Muối → kim loại

Thí dụ : $AgNO_3 \rightarrow Ag$

b) Muối → bazơ → oxit bazơ → kim loại

Thí dụ : $FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$

c) Bazơ → muối → kim loại

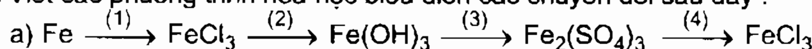
Thí dụ : $Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu$

d) Oxit bazơ → kim loại

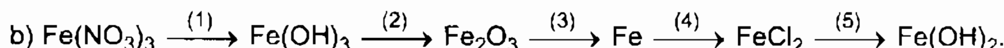
Thí dụ : $CuO \rightarrow Cu$

II – BÀI TẬP

1. Viết các phương trình hoá học biểu diễn các chuyển đổi sau đây :



a) $Fe \xrightarrow{(1)} FeCl_3 \xrightarrow{(2)} Fe(OH)_3 \xrightarrow{(3)} Fe_2(SO_4)_3 \xrightarrow{(4)} FeCl_3$



b) $Fe(NO_3)_3 \xrightarrow{(1)} Fe(OH)_3 \xrightarrow{(2)} Fe_2O_3 \xrightarrow{(3)} Fe \xrightarrow{(4)} FeCl_2 \xrightarrow{(5)} Fe(OH)_2$.

2. Cho 4 chất sau : Al, $AlCl_3$, $Al(OH)_3$, Al_2O_3. Hãy sắp xếp 4 chất này thành hai dãy chuyển đổi hoá học (mỗi dãy đều gồm 4 chất) và viết các phương trình hoá học tương ứng để thực hiện dãy chuyển đổi đó.

3. Có 3 kim loại là nhôm, bạc, sắt. Hãy nêu phương pháp hoá học để nhận biết từng kim loại. Các dụng cụ hoá chất coi như có đủ. Viết các phương trình hoá học để nhận biết.

4. Axit H_2SO_4 loãng phản ứng với tất cả các chất trong dãy chất nào dưới đây ?

A. $FeCl_3$, MgO, Cu, $Ca(OH)_2$;   B. NaOH, CuO, Ag, Zn ;

C. $Mg(OH)_2$, CaO, K_2SO_3, NaCl ;   D. Al, Al_2O_3, $Fe(OH)_2$, $BaCl_2$.

5. Dung dịch NaOH có phản ứng với tất cả các chất trong dãy chất nào sau đây ?

A. $FeCl_3$, $MgCl_2$, CuO, HNO_3 ;   B. H_2SO_4, SO_2, CO_2, $FeCl_2$;

C. HNO_3, HCl, $CuSO_4$, KNO_3 ;   D. Al, MgO, H_3PO_4, $BaCl_2$.

6*. Sau khi làm thí nghiệm có những khí thải độc hại sau : HCl, H_2S, CO_2, SO_2. Có thể dùng chất nào sau đây để loại bỏ chúng là tốt nhất ? Giải thích và viết các phương trình hoá học (nếu có).

A. Nước vôi trong ;   B. Dung dịch HCl ;   C. Dung dịch NaCl ;   D. Nước.

7. Bạc dạng bột có lẫn tạp chất đồng, nhôm. Bằng phương pháp hoá học, làm thế nào để thu được bạc tinh khiết. Các hoá chất coi như có đủ.

8. Trong phòng thí nghiệm, người ta làm khô các khí ẩm bằng cách dẫn khí này đi qua các bình có đựng các chất háo nước nhưng không có phản ứng với khí cần làm khô.

Có các chất làm khô sau : H_2SO_4 đặc, CaO. Dùng hoá chất nào nói trên để làm khô mỗi khí ẩm sau đây : khí SO_2, khí O_2, khí CO_2. Hãy giải thích sự lựa chọn đó.

9*. Cho 10 gam dung dịch muối sắt clorua 32,5 % tác dụng với dung dịch bạc nitrat dư thì tạo thành 8,61 gam kết tủa. Hãy tìm công thức hoá học của muối sắt đã dùng.

10. Cho 1,96 gam bột sắt vào 100 ml dung dịch $CuSO_4$ 10% có khối lượng riêng là 1,12 g/ml.

a) Viết phương trình hoá học.

b) Xác định nồng độ mol của chất trong dung dịch khi phản ứng kết thúc. Giả thiết rằng thể tích của dung dịch sau phản ứng thay đổi không đáng kể.

CHƯƠNG 3

PHI KIM. SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

- *Phi kim có những tính chất vật lí và tính chất hoá học nào ?*
- *Clo, cacbon, silic có những tính chất và ứng dụng gì ?*
- *Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học được cấu tạo như thế nào và có ý nghĩa gì ?*



Đ.I. Men-đê-lê-ép

Bút tích về sự sắp xếp các nguyên tố của Đ.I. Men-đê-lê-ép

Bài 25
(1 tiết)

Tính chất của phi kim

Phi kim có tính chất vật lí và hoá học nào ?

I – PHI KIM CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT VẬT LÍ NÀO ?

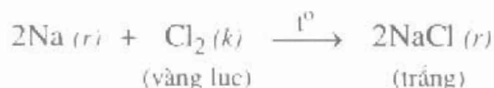
Ở điều kiện thường, phi kim tồn tại ở cả ba trạng thái : trạng thái rắn như lưu huỳnh, cacbon, photpho ... ; trạng thái lỏng như brom ; trạng thái khí như oxi, nitơ, hiđro, clo ...

Phần lớn các nguyên tố phi kim không dẫn điện, dẫn nhiệt và có nhiệt độ nóng chảy thấp. Một số phi kim độc như clo, brom, iot.

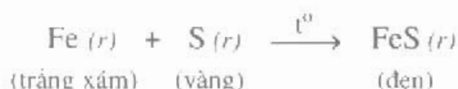
II – PHI KIM CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT HOÁ HỌC NÀO ?

1. Tác dụng với kim loại

- Nhiều phi kim tác dụng với kim loại tạo thành muối :

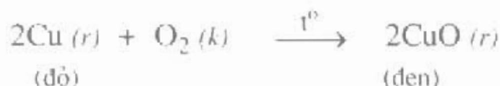


$$2Na_{(r)} + Cl_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2NaCl_{(r)}$$
(vàng lục) (trắng)



$$Fe_{(r)} + S_{(r)} \xrightarrow{t^o} FeS_{(r)}$$
(trắng xám) (vàng) (đen)

- Oxi tác dụng với kim loại tạo thành oxit :



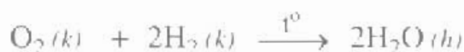
$$2Cu_{(r)} + O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2CuO_{(r)}$$
(đỏ) (đen)

Nhận xét : Phi kim tác dụng với kim loại tạo thành muối hoặc oxit.

2. Tác dụng với hiđro

- Oxi tác dụng với hiđro

Khí oxi tác dụng với khí hiđro tạo thành hơi nước :



$$O_{2(k)} + 2H_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2H_2O_{(h)}$$

- *Clo tác dụng với hiđro*

■ *Thí nghiệm* (hình 3.1).

Hình 3.1.
Khí hiđro cháy trong khí clo

Đưa hiđro đang cháy vào lọ đựng khí clo. Sau phản ứng, cho một ít nước vào lọ, lắc nhẹ rồi dùng giấy quỳ tím để thử.

Hiện tượng : Hiđro cháy trong khí clo tạo thành khí không màu. Màu vàng lục của khí clo biến mất. Giấy quỳ tím hoá đỏ.

Nhận xét : Khí clo đã phản ứng mạnh với hiđro tạo thành khí hiđro clorua không màu. Khí này tan trong nước tạo thành dung dịch axit clohiđric và làm quỳ tím hoá đỏ.

$$H_2 (k) + Cl_2 (k) \xrightarrow{t^o} 2HCl (k)$$

- Ngoài ra, nhiều phi kim khác như C, S, Br_2, ... tác dụng với hiđro cũng tạo thành hợp chất khí.

Phi kim phản ứng với hiđro tạo thành hợp chất khí.

3. Tác dụng với oxi

Thí dụ : $S (r) + O_2 (k) \xrightarrow{t^o} SO_2 (k)$

(vàng) (không màu)

$4P (r) + 5O_2 (k) \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5 (r)$

(đỏ) (trắng)

Nhận xét : Nhiều phi kim tác dụng với oxi tạo thành oxit axit.

4. Mức độ hoạt động hoá học của phi kim

Mức độ hoạt động hoá học mạnh hay yếu của phi kim được xét căn cứ vào khả năng và mức độ phản ứng của phi kim đó với kim loại và hiđro. Flo, oxi, clo là những phi kim hoạt động mạnh, flo là phi kim mạnh nhất. Lưu huỳnh, photpho, cacbon, silic là những phi kim hoạt động yếu hơn.

1. Phi kim tồn tại ở ba trạng thái : rắn, lỏng, khí ; phần lớn các phi kim không dẫn điện, dẫn nhiệt.

2. Phi kim tác dụng được với kim loại, hidro và oxi.

BÀI TẬP

1. Hãy chọn câu đúng :

   a) Phi kim dẫn điện tốt.

   b) Phi kim dẫn nhiệt tốt

   c) Phi kim chỉ tồn tại ở hai trạng thái rắn, khí.

   d) Phi kim dẫn điện, dẫn nhiệt kém.

2. Viết các phương trình hoá học của S, C, Cu, Zn với khí O_2. Cho biết các oxit tạo thành thuộc loại nào. Viết công thức các axit hoặc bazơ tương ứng với mỗi oxit đó.

3. Viết các phương trình hoá học và ghi đầy đủ điều kiện khi cho hiđro phản ứng với :

   a) clo ; b) lưu huỳnh ; c) brom.

   Cho biết trạng thái của các chất tạo thành.

4. Viết các phương trình hoá học giữa các cặp chất sau đây (ghi rõ điều kiện, nếu có) :

   a) khí flo và hiđro ;

   b) lưu huỳnh và oxi ;

   c) bột sắt và bột lưu huỳnh ;

   d) cacbon và oxi ;

   e) khí hiđro và lưu huỳnh.

5. Cho sơ đồ biểu diễn chuyển đổi sau :

   Phi kim $\xrightarrow{(1)}$ oxit axit (1) $\xrightarrow{(2)}$ oxit axit (2) $\xrightarrow{(3)}$ axit $\xrightarrow{(4)}$ muối sunfat tan $\xrightarrow{(5)}$ muối sunfat không tan

   a) Tìm công thức các chất thích hợp để thay cho tên chất trong sơ đồ

   b) Viết các phương trình hoá học biểu diễn chuyển đổi trên.

6*. Nung hỗn hợp gồm 5,6 gam sắt và 1,6 gam lưu huỳnh trong môi trường không có không khí. Sau phản ứng thu được hỗn hợp chất rắn A. Cho dung dịch HCl 1M phản ứng vừa đủ với A thu được hỗn hợp khí B.

   a) Hãy viết các phương trình hoá học.

   b) Tính thể tích dung dịch HCl 1M đã tham gia phản ứng.

Bài 26
(2 tiết)

Clo

Hãy tìm hiểu tính chất, ứng dụng và điều chế của một phi kim hoạt động hoá học mạnh, có nhiều ứng dụng trong thực tế là clo

Kí hiệu hoá học : **Cl.**
Nguyên tử khối : **35,5.**
Công thức phân tử : **Cl_2.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

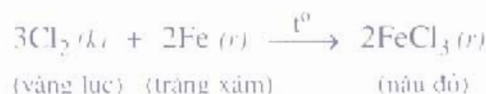
Clo là chất khí, màu vàng lục, mùi hắc. Clo nặng gấp 2,5 lần không khí và tan được trong nước. Ở 20 °C, một thể tích nước hoà tan 2,5 thể tích khí clo. Clo là khí độc.

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Clo có những tính chất hoá học của phi kim không ?

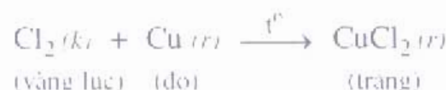
a) Tác dụng với kim loại

Thí dụ :



$$3Cl_2\,(k) + 2Fe\,(r) \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3\,(r)$$

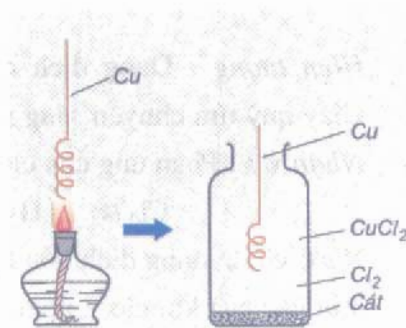
(vàng lục) (trắng xám) (nâu đỏ)



$$Cl_2\,(k) + Cu\,(r) \xrightarrow{t^o} CuCl_2\,(r)$$

(vàng lục) (đỏ) (trắng)

Nhận xét : Clo phản ứng với hầu hết kim loại tạo thành muối clorua.



Hình 3.2.
Đồng tác dụng với clo

b) Tác dụng với hiđro

Clo phản ứng dễ dàng với hiđro tạo khí hiđro clorua :



$$Cl_2\,(k) + H_2\,(k) \xrightarrow{t^o} 2HCl\,(k)$$

Khí hiđro clorua tan nhiều trong nước tạo thành dung dịch axit clohiđric.

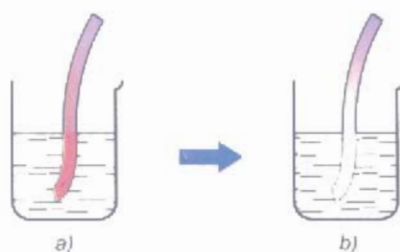
Kết luận : Clo có những tính chất hoá học của phi kim như : tác dụng với hầu hết kim loại tạo thành muối clorua, tác dụng với hiđro tạo thành khí hiđro clorua ... Clo là một phi kim hoạt động hoá học mạnh.

Chú ý : Clo không phản ứng trực tiếp với oxi.

2. Clo còn có tính chất hoá học nào khác ?

a) Tác dụng với nước

- *Thí nghiệm :* Dẫn khí clo vào cốc đựng nước, nhúng mẩu giấy quỳ tím vào dung dịch thu được (hình 3.3).



Hình 3.3
a) Quỳ tím chuyển màu đỏ ; b) Quỳ tím mất màu

Hiện tượng : Dung dịch nước clo có màu vàng lục, mùi hắc của khí clo. Giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ, sau đó mất màu ngay.

Nhận xét : Phản ứng của clo với nước xảy ra theo hai chiều ngược nhau :



$$Cl_2\ (k) + H_2O\ (l) \rightleftarrows HCl\ (dd) + HClO\ (dd)$$

Nước clo là dung dịch hỗn hợp các chất : Cl_2, HCl, HClO nên có màu vàng lục, mùi hắc của khí clo. Lúc đầu dung dịch axit làm quỳ tím hoá đỏ, nhưng nhanh chóng bị mất màu do tác dụng oxi hoá mạnh của axit hipoclorơ HClO.

b) Tác dụng với dung dịch NaOH

- *Thí nghiệm :* Dẫn khí clo vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH. Nhỏ 1 – 2 giọt dung dịch vừa tạo thành vào mẩu giấy quỳ tím.

Hiện tượng : Dung dịch tạo thành không màu. Giấy quỳ tím mất màu.

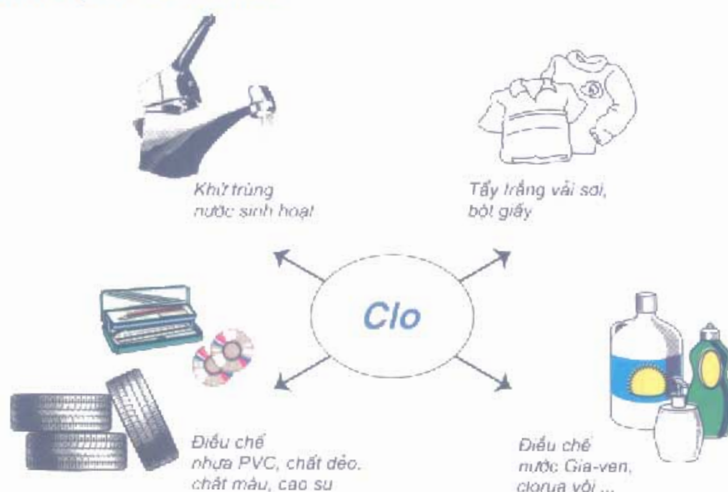
Nhận xét : Clo đã phản ứng với dung dịch NaOH theo phản ứng :



$$\underset{\text{(vàng lục)}}{Cl_2\ (k)} + \underset{\text{(không màu)}}{2NaOH\ (dd)} \longrightarrow \underset{\text{(không màu)}}{NaCl\ (dd)} + \underset{\text{(không màu)}}{NaClO\ (dd)} + H_2O\ (l)$$

Dung dịch hỗn hợp hai muối natri clorua và natri hipoclorit được gọi là nước Gia-ven. Dung dịch này có tính tẩy màu vì tương tự như HClO, NaClO là chất oxi hoá mạnh.

III – ỨNG DỤNG CỦA CLO



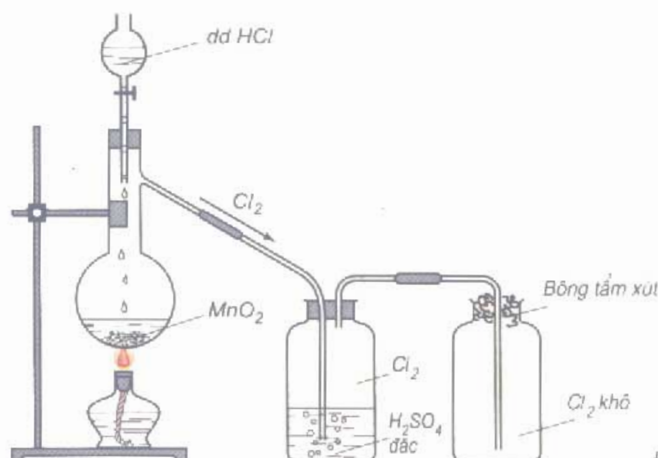
Hình 3.4
Sơ đồ về một số ứng dụng của clo

IV – ĐIỀU CHẾ KHÍ CLO

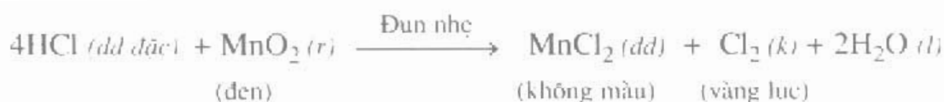
Trong tự nhiên, clo chỉ tồn tại ở dạng hợp chất, vì vậy người ta điều chế clo từ những hợp chất của nó.

1. Điều chế clo trong phòng thí nghiệm

Đun nóng nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với chất oxi hoá mạnh như MnO_2 (hoặc $KMnO_4$) (hình 3.5). Có khí màu vàng lục, mùi hắc xuất hiện. Khí clo được làm khô bằng H_2SO_4 đặc và thu vào bình bằng cách đẩy không khí.



Hình 3.5.
Điều chế clo trong phòng thí nghiệm

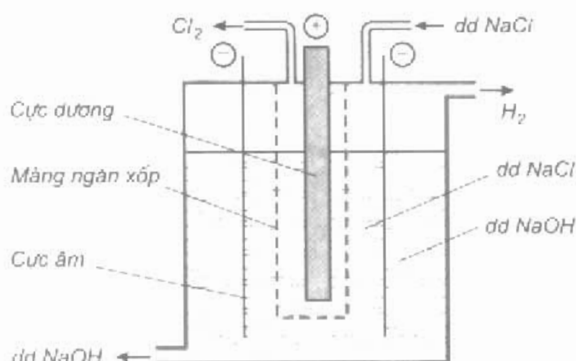


$$4HCl_{(dd\ đặc)} + MnO_{2\,(r)} \xrightarrow{\text{Đun nhẹ}} MnCl_{2\,(dd)} + Cl_{2\,(k)} + 2H_2O_{(l)}$$

(đen) (không màu) (vàng lục)

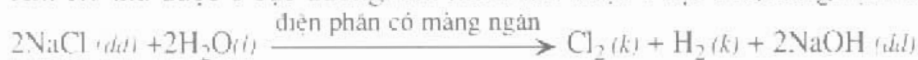
2. Điều chế clo trong công nghiệp

Khí clo được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl bão hoà có màng ngăn xốp (hình 3.6).



Hình 3.6
Sơ đồ thùng điện phân dung dịch NaCl để điều chế khí clo

Khí clo thu được ở cực dương, khí hiđro thu được ở cực âm, dung dịch là NaOH.



$$2NaCl_{(dd)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{điện phân có màng ngăn}} Cl_{2\,(k)} + H_{2\,(k)} + 2NaOH_{(dd)}$$

Ở nước ta, khí clo được sản xuất ở nhà máy hoá chất Việt Trì, nhà máy giấy Bãi Bằng và nhiều nhà máy khác.

1. ***Clo là khí màu vàng lục, mùi hắc và độc.***
2. ***Clo có tính chất hoá học của phi kim như : tác dụng với hầu hết kim loại, tác dụng mạnh với hiđro.***
   Clo còn tác dụng được với nước, dung dịch NaOH.
   Clo là một phi kim hoạt động hoá học mạnh.
3. ***Clo có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.***
4. ***Trong phòng thí nghiệm, clo được điều chế bằng cách dùng chất oxi hoá mạnh tác dụng với dung dịch HCl đặc. Trong công nghiệp, clo được điều chế bằng cách điện phân dung dịch NaCl bão hoà có màng ngăn xốp.***

BÀI TẬP

1. Khi dẫn khí clo vào nước xảy ra hiện tượng vật lí hay hiện tượng hoá học ? Hãy giải thích.

2. Nêu tính chất hoá học của clo. Viết các phương trình hoá học minh hoạ.

3. Viết phương trình hoá học khi cho clo, lưu huỳnh, oxi phản ứng với sắt ở nhiệt độ cao. Cho biết hoá trị của sắt trong những hợp chất tạo thành.

4. Sau khi làm thí nghiệm, khí clo dư được loại bỏ bằng cách sục khí clo vào :

   a) Dung dịch HCl ; b) Dung dịch NaOH ;

   c) Dung dịch NaCl ; d) Nước.

   Trường hợp nào đúng ? Hãy giải thích.

5. Dẫn khí clo vào dung dịch KOH, tạo thành dung dịch hai muối. Hãy viết các phương trình hoá học.

6. Có 3 khí được đựng riêng biệt trong 3 lọ là : clo, hiđro clorua, oxi. Hãy nêu phương pháp hoá học để nhận biết từng khí đựng trong mỗi lọ.

7. Nêu phương pháp điều chế khí clo trong phòng thí nghiệm. Viết phương trình hoá học minh hoạ.

8. Trong công nghiệp, clo được điều chế bằng phương pháp nào ? Viết phương trình hoá học.

9. Có thể thu khí clo bằng cách đẩy nước được không ? Hãy giải thích.

   Có thể thu khí clo bằng cách đẩy không khí được không ? Hãy giải thích và mô tả bằng hình vẽ. Cho biết vai trò của H_2SO_4 đặc.

10. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M để tác dụng hoàn toàn với 1,12 lít khí clo (đktc). Nồng độ mol của các chất sau phản ứng là bao nhiêu ? Giả thiết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

11*. Cho 10,8 gam kim loại M hoá trị III tác dụng với clo dư thì thu được 53,4 gam muối. Hãy xác định kim loại M đã dùng.

Bài 27
(1 tiết)

Cacbon

Cacbon là một phi kim có nhiều ứng dụng trong đời sống, sản xuất. Hãy nghiên cứu tính chất và ứng dụng của nó.

Kí hiệu hoá học : **C**.
Nguyên tử khối : **12**.

I – CÁC DẠNG THÙ HÌNH CỦA CACBON

1. Dạng thù hình là gì ?

Các dạng thù hình của một nguyên tố hoá học là những đơn chất khác nhau do nguyên tố đó tạo nên. Thí dụ, nguyên tố oxi có hai dạng thù hình là oxi O_2 và ozon O_3.

2. Các bon có những dạng thù hình nào ?

Trong các dạng thù hình của cacbon, cacbon vô định hình hoạt động hoá học nhất. Sau đây chỉ xét tính chất của cacbon vô định hình.



II – TÍNH CHẤT CỦA CACBON

1. Tính chất hấp phụ

▲ *Thí nghiệm* : Tính hấp phụ của than gỗ.
Cho mực chảy qua lớp bột than gỗ. Phía dưới có đặt một chiếc cốc thuỷ tinh (hình 3.7).
Hiện tượng : Dung dịch thu được trong cốc thuỷ tinh không màu.
Nhận xét : Than gỗ có tính hấp phụ chất màu tan trong dung dịch.

- Bằng nhiều thí nghiệm khác, người ta nhận thấy : Than gỗ có khả năng giữ trên bề mặt của nó các chất khí, chất hơi, chất tan trong dung dịch. Than gỗ có tính *hấp phụ*.
- Than gỗ, than xương ... mới điều chế có tính hấp phụ cao được gọi là *than hoạt tính*. Than hoạt tính được dùng để làm trắng đường, chế tạo mặt nạ phòng độc, ...



Hình 3.7
Thí nghiệm về sự hấp phụ màu của than gỗ

2. Tính chất hoá học

Cacbon có những tính chất hoá học của phi kim như tác dụng được với kim loại, hiđro. Tuy nhiên, điều kiện xảy ra phản ứng hoá học với kim loại và hiđro là rất khó khăn. Cacbon là phi kim hoạt động hoá học yếu.

Sau đây là một số tính chất hoá học có nhiều ứng dụng trong thực tế của cacbon.

a) Cacbon tác dụng với oxi

Cacbon cháy trong oxi (hình 3.8), cacbon bị oxi hoá tạo thành cacbon đioxit CO_2, cacbon là chất khử, phản ứng toả nhiều nhiệt.



Hình 3.8.
Cacbon cháy trong oxi



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$$

Do đó, cacbon được dùng làm nhiên liệu trong đời sống và sản xuất.

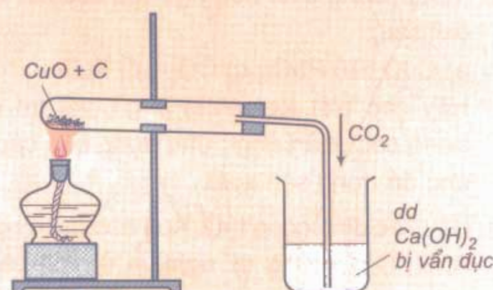
b) Cacbon tác dụng với oxit kim loại

- *Thí nghiệm :*

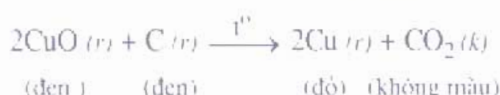
Trộn một ít bột đồng (II) oxit và bột than rồi cho vào đáy ống nghiệm khô, đốt nóng (hình 3.9).

Hiện tượng : Màu đen của hỗn hợp trong ống nghiệm chuyển dần sang đỏ. Nước vôi trong vẩn đục.

Nhận xét : Cacbon đã khử CuO màu đen thành kim loại đồng màu đỏ.



Hình 3.9.
Phản ứng của cacbon và đồng (II) oxit ở nhiệt độ cao



$$2CuO\,(r) + C\,(r) \xrightarrow{t^o} 2Cu\,(r) + CO_2\,(k)$$

(đen) (đen) (đỏ) (không màu)

- Ngoài ra, ở nhiệt độ cao cacbon còn khử được một số oxit kim loại như PbO, ZnO ... thành Pb, Zn ... Trong luyện kim, người ta sử dụng tính chất này của cacbon để điều chế kim loại.

III – ỨNG DỤNG CỦA CACBON

Tuỳ thuộc vào tính chất của mỗi dạng thù hình, người ta sử dụng cacbon trong đời sống, sản xuất và trong kĩ thuật. Thí dụ như than chì được dùng làm điện cực, chất bôi trơn, ruột bút chì ; kim cương được dùng làm đồ trang sức quý hiếm, mũi khoan, dao cắt kính ..., cacbon vô định hình cũng có nhiều ứng dụng : than hoạt tính được dùng làm mặt nạ phòng hơi độc, làm chất khử màu, khử mùi ... ; than đá, than gỗ được dùng làm nhiên liệu (chất đốt) trong công nghiệp, làm chất khử để điều chế một số kim loại.

1. *Ba dạng thù hình chính của cacbon là : kim cương, than chì và cacbon vô định hình.*

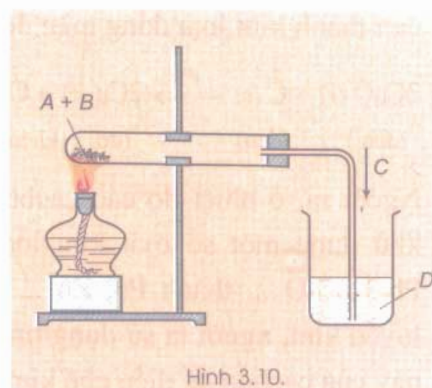
2. *Than gỗ, than xương ... mới điều chế có tính hấp phụ cao.*

3. *Cacbon là phi kim hoạt động hoá học yếu. Tính chất hoá học quan trọng của cacbon là tính khử.*

4. *Tuỳ thuộc vào tính chất của mỗi dạng thù hình, người ta sử dụng cacbon trong đời sống và sản xuất.*

BÀI TẬP

1. Dạng thù hình của nguyên tố là gì ? Cho hai thí dụ.
2. Viết phương trình hoá học của cacbon với các oxit sau :
   a) CuO ; b) PbO ; c) CO_2 ; d) FeO.
   Hãy cho biết loại phản ứng ; vai trò của C trong các phản ứng ; ứng dụng của các phản ứng đó trong sản xuất.
3. Hãy xác định công thức hoá học thích hợp của A, B, C, D trong thí nghiệm ở hình vẽ 3.10. Nêu hiện tượng thí nghiệm và viết phương trình hoá học.
4. Tại sao sử dụng than để đun nấu, nung gạch ngói, nung vôi lại gây ô nhiễm môi trường. Hãy nêu biện pháp chống ô nhiễm môi trường và giải thích.
5. Trong công nghiệp, người ta sử dụng cacbon để làm nhiên liệu. Tính nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy 5 kg than chứa 90% cacbon, biết 1 mol cacbon cháy toả ra 394 kJ



Hình 3.10.

Bài 28
(1 tiết)

Các oxit của cacbon

Hai oxit của cacbon là CO và CO_2 có gì giống, khác nhau về thành phần phân tử, tính chất vật lí, tính chất hoá học và ứng dụng ?

I – CACBON OXIT

Công thức phân tử : CO.
Phân tử khối : 28.

1. Tính chất vật lí

CO là chất khí không màu, không mùi, ít tan trong nước, hơi nhẹ hơn không khí ($d_{CO/kk} = \frac{28}{29}$), rất độc.

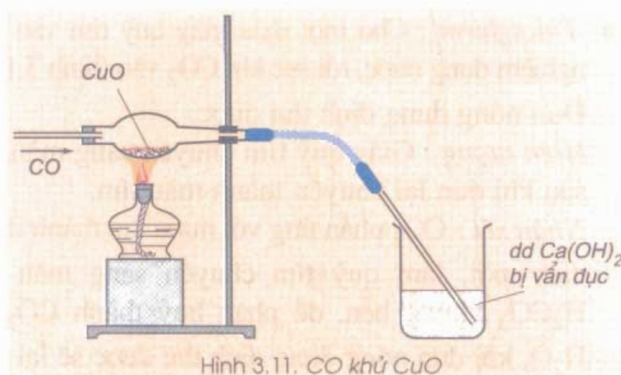
2. Tính chất hoá học

a) CO là oxit trung tính

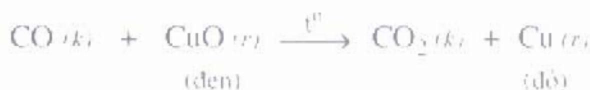
Ở điều kiện thường, CO không phản ứng với nước, kiềm và axit.

b) CO là chất khử

Ở nhiệt độ cao, CO khử được nhiều oxit kim loại. Thí dụ : CO khử CuO (hình 3.11).



Hình 3.11. *CO khử CuO*



$$CO_{(k)} + \underset{\text{(đen)}}{CuO_{(r)}} \xrightarrow{t^o} CO_{2(k)} + \underset{\text{(đỏ)}}{Cu_{(r)}}$$

CO khử oxit sắt trong lò cao :



$$4CO_{(k)} + Fe_3O_{4(r)} \xrightarrow{t^o} 4CO_{2(k)} + 3Fe_{(r)}$$

CO cháy trong oxi hoặc trong không khí với ngọn lửa màu xanh, toả nhiều nhiệt.



$$2CO_{(k)} + O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2CO_{2(k)}$$

3. Ứng dụng

Khí CO có nhiều ứng dụng trong công nghiệp : CO được dùng làm nhiên liệu, chất khử ... Ngoài ra, CO còn được dùng làm nguyên liệu trong công nghiệp hoá học.

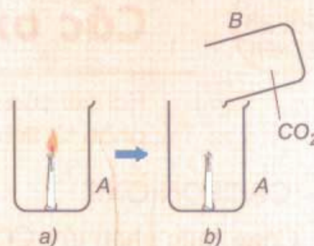
II – CACBON ĐIOXIT

Công thức phân tử : CO_2. Phân tử khối : 44.

1. Tính chất vật lí

CO_2 là khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí $\left(d_{CO_2/kk} = \frac{44}{29}\right)$.

Người ta có thể rót khí CO_2 từ cốc này sang cốc khác. CO_2 không duy trì sự sống và sự cháy (hình 3.12). CO_2 bị nén và làm lạnh thì hoá rắn, được gọi là nước đá khô (tuyết cacbonic). Người ta dùng nước đá khô để bảo quản thực phẩm.



Hình 3.12.
a) Ngọn nến đang cháy trong cốc A
b) Rót CO_2 từ cốc B sang cốc A, ngọn nến tắt

2. Tính chất hoá học

a) Tác dụng với nước

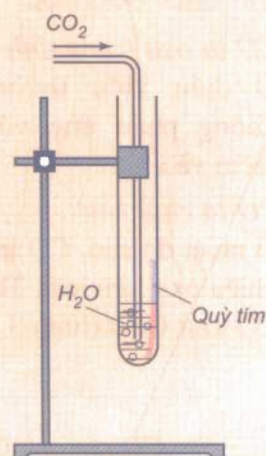
■ *Thí nghiệm :* Cho một mẩu giấy quỳ tím vào ống nghiệm đựng nước, rồi sục khí CO_2 vào (hình 3.13). Đun nóng dung dịch thu được.

Hiện tượng : Giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ, sau khi đun lại chuyển thành màu tím.

Nhận xét : CO_2 phản ứng với nước tạo thành dung dịch axit, làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ. H_2CO_3 không bền, dễ phân huỷ thành CO_2 và H_2O, khi đun nóng dung dịch thu được sẽ lại làm quỳ màu đỏ chuyển sang màu tím.



$$CO_2\,(k) + H_2O\,(l) \rightleftarrows H_2CO_3\,(dd)$$



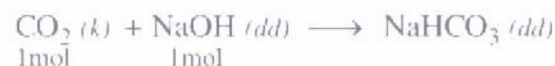
Hình 3.13.
Khí CO_2 phản ứng với nước

b) Tác dụng với dung dịch bazơ

Khí CO_2 tác dụng với NaOH tạo thành muối và nước :



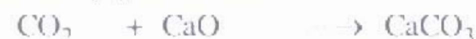
$$\underset{1mol}{CO_2\,(k)} + \underset{2mol}{2NaOH\,(dd)} \longrightarrow Na_2CO_3\,(dd) + H_2O\,(l)$$



$$\underset{1mol}{CO_2\,(k)} + \underset{1mol}{NaOH\,(dd)} \longrightarrow NaHCO_3\,(dd)$$

Tuỳ thuộc vào tỉ lệ số mol giữa CO_2 và NaOH mà có thể tạo ra muối trung hoà, hay muối axit, hoặc hỗn hợp hai muối.

c) Tác dụng với oxit bazơ :



$$CO_2 + CaO \longrightarrow CaCO_3$$

***Kết luận :** CO_2 có những tính chất của oxit axit.*

3. Ứng dụng

Người ta sử dụng CO_2 để chữa cháy, bảo quản thực phẩm. CO_2 còn được dùng trong sản xuất nước giải khát có gaz, sản xuất sôđa, phân đạm, ...

1. ***CO** – là chất khí không màu, không mùi, rất độc.*
   – là oxit trung tính, có tính khử mạnh : tác dụng với oxi và một số oxit kim loại.
   – được dùng làm nhiên liệu, nguyên liệu, chất khử trong công nghiệp hoá học.
2. ***CO_2** – là khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí, không duy trì sự sống, sự cháy.*
   – là oxit axit : tác dụng với nước, kiềm và oxit bazơ.
   – CO_2 được dùng trong sản xuất nước giải khát có gaz, bảo quản thực phẩm, dập tắt đám cháy ...

Em có biết ?

Khi CO có thể gây chết người không ?

CO được sinh ra trong lò khí than, đặc biệt là khi ủ bếp than (do bếp không được cung cấp đầy đủ khí oxi cho than cháy). Đã có một số trường hợp tử vong do ủ than trong nhà đóng kín cửa. Đó là do nồng độ khí CO sinh ra từ bếp than ủ trong phòng kín quá mức cho phép. Khí CO kết hợp với hemoglobin trong máu ngăn không cho máu nhận oxi và cung cấp oxi cho các tế bào và do đó gây tử vong cho con người.

Cần đun than ở nơi thoáng, có gió. Tuyệt đối không dùng bếp than để sưởi và ủ bếp trong phòng kín.

Tại sao CO_2 được dùng để dập tắt đám cháy ?

Khí CO_2 nặng hơn không khí và không tác dụng với oxi nên nó có tác dụng ngăn không cho vật cháy tiếp xúc với không khí. Do đó, khí CO_2 được dùng để dập tắt các đám cháy.

BÀI TẬP

1. Hãy viết phương trình hoá học của CO với : a) khí O_2 ; b) CuO.
   Cho biết : loại phản ứng ; điều kiện phản ứng ; vai trò của CO và ứng dụng của mỗi phản ứng đó.
2. Hãy viết phương trình hoá học của CO_2 với : dung dịch NaOH, dung dịch $Ca(OH)_2$ trong trường hợp :
   a) Tỉ lệ số mol $n_{CO_2} : n_{NaOH} = 1 : 1$; b) Tỉ lệ số mol $n_{CO_2} : n_{Ca(OH)_2} = 2 : 1$
3. Có hỗn hợp hai khí CO và CO_2. Nêu phương pháp hoá học để chứng minh sự có mặt của hai khí đó. Viết các phương trình hoá học.
4. Trên bề mặt các hố nước tôi vôi lâu ngày thường có lớp màng chất rắn. Hãy giải thích hiện tượng này và viết phương trình hoá học.
5. Hãy xác định thành phần % về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp CO và CO_2, biết các số liệu thực nghiệm sau :
   – Dẫn 16 lít hỗn hợp CO và CO_2 qua nước vôi trong dư thu được khí A.
   Để đốt cháy hoàn toàn khí A cần 2 lít khí oxi.
   Các thể tích khí được đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

Bài 29
(1 tiết)

Axit cacbonic và muối cacbonat

Axit cacbonic và muối cacbonat có những tính chất và ứng dụng gì ?

I – AXIT CACBONIC (H_2CO_3)

1. Trạng thái tự nhiên và tính chất vật lí

Nước tự nhiên và nước mưa có hoà tan khí cacbonic : 1000 cm^3 nước hoà tan được 90 cm^3 khí CO_2. Một phần khí CO_2 tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit cacbonic, phần lớn vẫn tồn tại ở dạng phân tử CO_2 trong khí quyển. Khi đun nóng, khí CO_2 bay ra khỏi dung dịch. Trong nước mưa cũng có axit cacbonic do nước hoà tan khí CO_2 có trong khí quyển.

2. Tính chất hoá học

H_2CO_3 là một *axit yếu* : Dung dịch H_2CO_3 làm quỳ màu tím chuyển thành màu đỏ nhạt.

H_2CO_3 là một *axit không bền* : H_2CO_3 tạo thành trong các phản ứng hoá học bị phân huỷ ngay thành CO_2 và H_2O.

II – MUỐI CACBONAT

1. Phân loại

Có hai loại muối : cacbonat trung hoà và cacbonat axit.

Muối cacbonat trung hoà được gọi là muối cacbonat, không còn nguyên tố H trong thành phần gốc axit, thí dụ canxi cacbonat $CaCO_3$, natri cacbonat Na_2CO_3, magie cacbonat $MgCO_3$, ...

Muối cacbonat axit được gọi là muối hiđrocacbonat, có nguyên tố H trong thành phần gốc axit, thí dụ như canxi hiđrocacbonat $Ca(HCO_3)_2$, natri hiđrocacbonat $NaHCO_3$, kali hiđrocacbonat $KHCO_3$ ...

2. Tính chất

a) Tính tan

Đa số muối cacbonat không tan trong nước, trừ một số muối cacbonat của kim loại kiềm như Na_2CO_3, K_2CO_3 ... Hầu hết muối hiđrocacbonat tan trong nước, như $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$ ...

b) Tính chất hoá học

- *Tác dụng với axit*

▲ *Thí nghiệm :* Cho dung dịch $NaHCO_3$ và Na_2CO_3 lần lượt tác dụng với dung dịch axit HCl.

Hiện tượng : Có bọt khí thoát ra ở cả hai ống nghiệm (hình 3.14).

Nhận xét : Đó là do có phản ứng hoá học sau :


$NaHCO_3$ *(dd)* + HCl *(dd)* ⟶ NaCl *(dd)* + H_2O *(l)* + CO_2 *(k)*


Na_2CO_3 *(dd)* + 2HCl *(dd)* ⟶ 2NaCl *(dd)* + H_2O *(l)* + CO_2 *(k)*

Muối cacbonat tác dụng với dung dịch axit mạnh hơn axit cacbonic tạo thành muối mới và giải phóng khí CO_2.



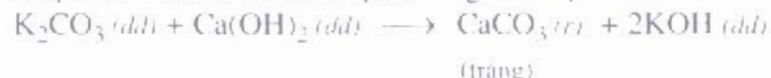
Hình 3.14. dd $NaHCO_3$ tác dụng với dd HCl

- *Tác dụng với dung dịch bazơ*

▲ *Thí nghiệm* : Cho dung dịch K_2CO_3 tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$.

Hiện tượng : Có vẩn đục hoặc kết tủa trắng xuất hiện (hình 3.15).

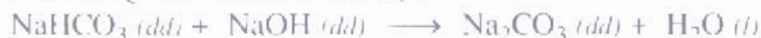
Nhận xét : Đó là do đã có phản ứng hoá học sau :


K_2CO_3 *(dd)* + $Ca(OH)_2$ *(dd)* ⟶ $CaCO_3$ *(r)* + 2KOH *(dd)*

(trắng)

Một số dung dịch muối cacbonat phản ứng với dung dịch bazơ tạo thành muối cacbonat không tan và bazơ mới.

Chú ý : Muối hiđrocacbonat tác dụng với kiềm tạo thành muối trung hoà và nước. Thí dụ :

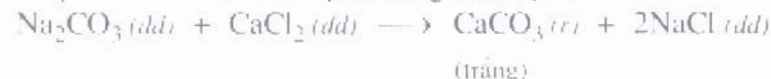

$NaHCO_3$ *(dd)* + NaOH *(dd)* ⟶ Na_2CO_3 *(dd)* + H_2O *(l)*

- *Tác dụng với dung dịch muối* :

▲ *Thí nghiệm* : Cho dung dịch Na_2CO_3 tác dụng với dung dịch $CaCl_2$.

Hiện tượng : Có vẩn đục hoặc kết tủa trắng xuất hiện.

Nhận xét : Đó là do có phản ứng hoá học :

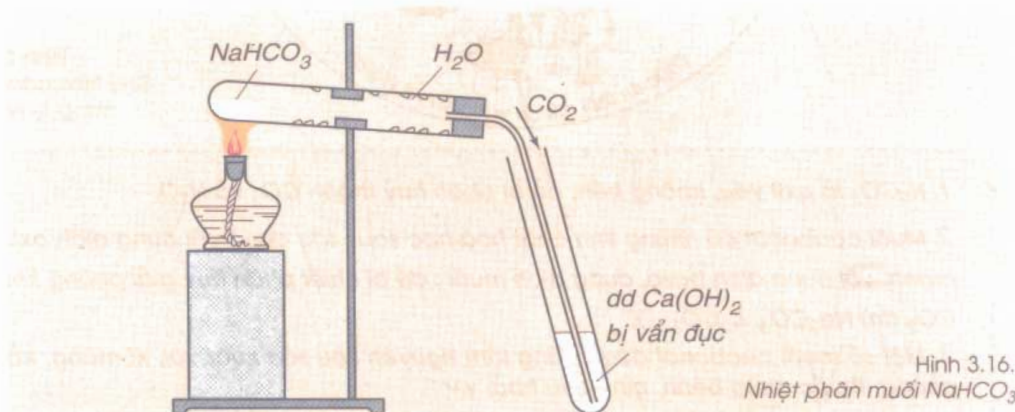

Na_2CO_3 *(dd)* + $CaCl_2$ *(dd)* ⟶ $CaCO_3$ *(r)* + 2NaCl *(dd)*

(trắng)

Dung dịch muối cacbonat có thể tác dụng với một số dung dịch muối khác tạo thành hai muối mới.



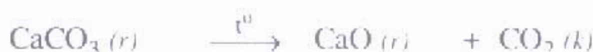
Hình 3.15. dd K_2CO_3 tác dụng với dd $Ca(OH)_2$



Hình 3.16. Nhiệt phân muối $NaHCO_3$

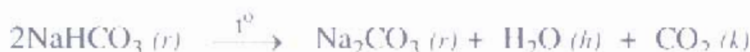
• *Muối cacbonat bị nhiệt phân huỷ :*

Nhiều muối cacbonat (trừ muối cacbonat trung hoà của kim loại kiềm) dễ bị nhiệt phân huỷ, giải phóng khí cacbonic. Thí dụ :



$$CaCO_3\ (r) \xrightarrow{t^o} CaO\ (r) + CO_2\ (k)$$

$NaHCO_3$ bị nhiệt phân huỷ (hình 3.16).



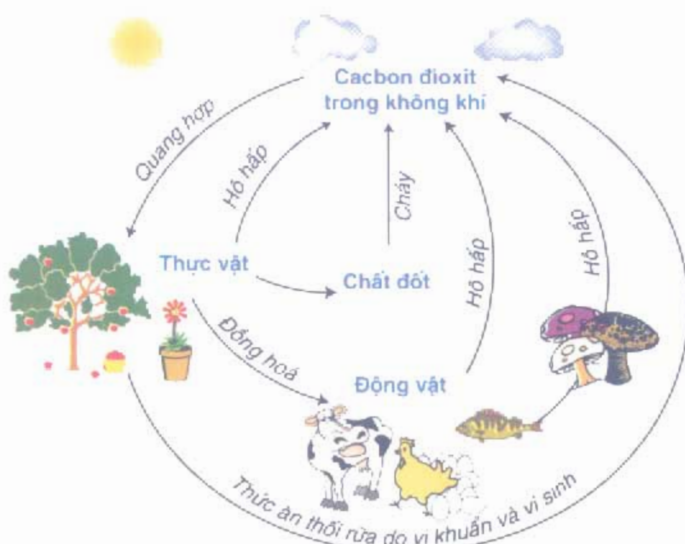
$$2NaHCO_3\ (r) \xrightarrow{t^o} Na_2CO_3\ (r) + H_2O\ (h) + CO_2\ (k)$$

3. Ứng dụng

$CaCO_3$ là thành phần chính của đá vôi, đá phấn, được dùng làm nguyên liệu sản xuất vôi, xi măng ; Na_2CO_3 được dùng để nấu xà phòng, thuỷ tinh ; $NaHCO_3$ được dùng làm dược phẩm, hoá chất trong bình cứu hoả ...

III – CHU TRÌNH CACBON TRONG TỰ NHIÊN

Trong tự nhiên luôn có sự chuyển hoá cacbon từ dạng này sang dạng khác. Sự chuyển hoá này diễn ra thường xuyên, liên tục và tạo thành chu trình khép kín được thể hiện trong hình 3.17.



Hình 3.17. *Chu trình cacbon trong tự nhiên*

***1.** H_2CO_3 là axit yếu, không bền, dễ bị phân huỷ thành CO_2 và H_2O.*

***2.** Muối cacbonat có những tính chất hoá học sau : tác dụng với dung dịch axit mạnh, với dung dịch bazơ, dung dịch muối ; dễ bị nhiệt phân huỷ giải phóng khí CO_2 (trừ Na_2CO_3, K_2CO_3 ...).*

***3.** Một số muối cacbonat được dùng làm nguyên liệu sản xuất vôi, xi măng, xà phòng, thuốc chữa bệnh, bình cứu hoả, v.v ...*

Em có biết ?

Sự tạo thành thạch nhũ trong các hang động



Hình 3.18. *Thạch nhũ trong các hang động*

Trong các hang động như động Hương Tích (Chùa Hương), động Thiên Cung, hang Đầu Gỗ (Vịnh Hạ Long), động Phong Nha (Quảng Bình) và các hang động ở nhiều địa phương khác có nhiều thạch nhũ hình dáng khác nhau, trông lạ mắt và rất đẹp (hình 3.18).

Đó chính là kết quả lâu dài của sự chuyển hoá lẫn nhau giữa hai muối $Ca(HCO_3)_2$ và $CaCO_3$. Thành phần chính của núi đá vôi là $CaCO_3$. Khi gặp nước mưa và khí CO_2 trong không khí, $CaCO_3$ chuyển hoá thành $Ca(HCO_3)_2$ tan trong nước, chảy qua khe đá vào trong hang động. Dần dần $Ca(HCO_3)_2$ lại chuyển hoá thành $CaCO_3$ rắn, không tan. Quá trình này xảy ra liên tục, lâu dài tạo nên thạch nhũ với những hình thù khác nhau.



$$CaCO_{3\,(r)} + H_2O + CO_2 \rightleftarrows Ca(HCO_3)_{2\,(dd)}$$

BÀI TẬP

1. Hãy lấy thí dụ chứng tỏ rằng H_2CO_3 là axit yếu hơn HCl và là axit không bền. Viết phương trình hoá học.
2. Dựa vào tính chất hoá học của muối cacbonat, hãy nêu tính chất của muối $MgCO_3$ và viết các phương trình hoá học minh hoạ.
3. Viết các phương trình hoá học biểu diễn chuyển đổi hoá học sau :



$$C \xrightarrow{(1)} CO_2 \xrightarrow{(2)} CaCO_3 \xrightarrow{(3)} CO_2$$

4. Hãy cho biết trong các cặp chất sau đây, cặp nào có thể tác dụng với nhau ?

   a) H_2SO_4 và $KHCO_3$;
   b) K_2CO_3 và NaCl ;
   c) $MgCO_3$ và HCl ;
   d) $CaCl_2$ và Na_2CO_3 ;
   e) $Ba(OH)_2$ và K_2CO_3.

   Giải thích và viết các phương trình hoá học.
5. Hãy tính thể tích khí CO_2 (đktc) tạo thành để dập tắt đám cháy nếu trong bình chữa cháy có dung dịch chứa 980 g H_2SO_4 tác dụng hết với dung dịch $NaHCO_3$.

Bài 30
(1 tiết)

Silic. Công nghiệp silicat

Silic và hợp chất của silic có tính chất và ứng dụng gì ?

Kí hiệu hoá học : **Si**.
Nguyên tử khối : **28**.

I – SILIC

1. Trạng thái thiên nhiên

Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trong thiên nhiên, chỉ sau oxi. Silic chiếm 1/4 khối lượng vỏ Trái Đất. Trong thiên nhiên, silic không tồn tại ở dạng đơn chất mà chỉ ở dạng hợp chất. Các hợp chất của silic tồn tại nhiều là cát trắng, đất sét (cao lanh).

2. Tính chất

Silic là chất rắn, màu xám, khó nóng chảy, có vẻ sáng của kim loại, dẫn điện kém. Tinh thể silic tinh khiết là chất bán dẫn.

Silic là phi kim hoạt động hoá học yếu hơn cacbon, clo.

Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi tạo thành silic đioxit :



$$Si_{(r)} + O_{2\,(k)} \xrightarrow{t^o} SiO_{2\,(r)}$$

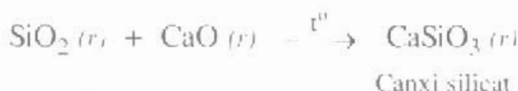
Silic được dùng làm vật liệu bán dẫn trong kĩ thuật điện tử và được dùng để chế tạo pin mặt trời ...

II – SILIC ĐIOXIT (SiO_2)

Silic đioxit là oxit axit, tác dụng với kiềm và oxit bazơ tạo thành muối silicat ở nhiệt độ cao :



$$SiO_{2\,(r)} + 2NaOH_{(r)} \xrightarrow{t^o} \underset{\text{Natri silicat}}{Na_2SiO_{3\,(r)}} + H_2O_{(h)}$$



$$SiO_{2\,(r)} + CaO_{(r)} \xrightarrow{t^o} \underset{\text{Canxi silicat}}{CaSiO_{3\,(r)}}$$

Silic đioxit không phản ứng với nước.

III – SƠ LƯỢC VỀ CÔNG NGHIỆP SILICAT

Công nghiệp silicat gồm sản xuất đồ gốm, thuỷ tinh, xi măng từ những hợp chất thiên nhiên của silic và các hoá chất khác.

1. Sản xuất đồ gốm, sứ

Đồ gốm gồm : gạch ngói, gạch chịu lửa và sành, sứ.

a) Nguyên liệu chính :

Đất sét, thạch anh, fenpat(*).

(*) Fenpat là khoáng vật, thành phần gồm các oxit của silic, nhôm, kali, natri, canxi ...


Sứ


Gốm


Ngói

Hình 3.19.
Một số đồ gốm

b) Các công đoạn chính :

– Nhào đất sét, thạch anh và fenpat với nước để tạo thành khối dẻo rồi tạo hình, sấy khô thành các đồ vật.

– Nung các đồ vật trong lò ở nhiệt độ cao thích hợp.

c) Cơ sở sản xuất :

Nước ta có nhiều cơ sở sản xuất gốm, sứ như Bát Tràng (Hà Nội), công ti sứ ở Hải Dương, Đồng Nai, Sông Bé ...

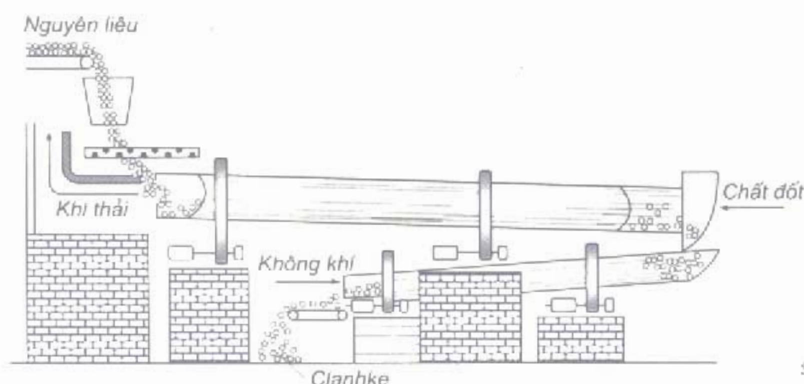
2. Sản xuất xi măng

Xi măng là nguyên liệu kết dính trong xây dựng. Thành phần chính của xi măng là canxi silicat và canxi aluminat.

a) Nguyên liệu chính : Đất sét, đá vôi, cát ...

b) Các công đoạn chính :

- Nghiền nhỏ hỗn hợp đá vôi và đất sét rồi trộn với cát và nước thành dạng bùn.
- Nung hỗn hợp trên trong lò quay (hình 3.20) hoặc lò đứng ở nhiệt độ khoảng 1400–1500 °C thu được clanhke rắn.
- Nghiền clanhke nguội và phụ gia thành bột mịn, đó là xi măng.



Hình 3.20
Sơ đồ lò quay sản xuất clanhke

c) Cơ sở sản xuất xi măng ở nước ta :

Nước ta có các nhà máy sản xuất xi măng ở Hải Dương, Thanh Hoá, Hải Phòng, Hà Nam, Nghệ An, Hà Tiên ...

3. Sản xuất thuỷ tinh

Thành phần chính của thuỷ tinh thường gồm hỗn hợp của natri silicat (Na_2SiO_3) và canxi silicat ($CaSiO_3$).

a) Nguyên liệu chính :

Cát thạch anh (cát trắng), đá vôi và sôđa (Na_2CO_3).

b) Các công đoạn chính :

– Trộn hỗn hợp cát, đá vôi, sôđa theo một tỉ lệ thích hợp.

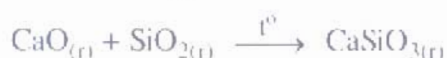
– Nung hỗn hợp trong lò nung ở khoảng 900 °C thành thuỷ tinh ở dạng nhão.

– Làm nguội từ từ được thuỷ tinh dẻo, ép thổi thuỷ tinh dẻo thành các đồ vật.

Các phương trình hoá học :



$$CaCO_{3(r)} \xrightarrow{t^o} CaO_{(r)} + CO_{2(k)}\uparrow$$



$$CaO_{(r)} + SiO_{2(r)} \xrightarrow{t^o} CaSiO_{3(r)}$$



$$Na_2CO_{3(r)} + SiO_{2(r)} \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_{3(r)} + CO_{2(k)}$$

c) Các cơ sở sản xuất chính :

Nước ta có các nhà máy sản xuất thuỷ tinh ở Hải Phòng, Hà Nội, Bắc Ninh, Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh ...



Hình 3.21.
Một số dụng cụ thí nghiệm làm bằng thuỷ tinh

1. ***Silic là nguyên tố có nhiều trong vỏ Trái Đất.***
2. ***Silic là phi kim hoạt động hoá học yếu. Các hợp chất của silic như SiO_2 (cát trắng), muối silicat ... là những nguyên liệu để sản xuất đồ gốm, thuỷ tinh, xi măng ...***

Em có biết ?

1. Tinh thể của linh kiện điện tử

Silic là một chất bán dẫn. Ở nhiệt độ thường, độ dẫn điện của silic tinh thể kém thua ngàn 1000 lần nhưng khi nhiệt độ tăng, độ dẫn điện tăng lên theo. Linh kiện điện tử được chế tạo bởi tinh thể silic cực kì tinh khiết. Để điều chế tinh thể silic tinh khiết cần nung silic tới nhiệt độ nóng chảy 1410 °C. Silic lỏng được làm lạnh chậm. Khi đó, những tinh thể silic được tách ra từ silic lỏng. Những tinh thể silic đầu tiên xuất hiện rất tinh khiết và được lọc ra để làm linh kiện điện tử. Kĩ thuật này được gọi là sự kết tinh hoá.

2. Chất nào dùng để khắc chữ và hình trên vật liệu thuỷ tinh ?

Axit flohiđric (HF) có thể hoà tan dễ dàng silic đioxit theo phản ứng sau :



$$4HF (dd) + SiO_2 (r) \rightarrow SiF_4 (k) + 2H_2O (l)$$

Nhờ tính chất này, nên HF được dùng để khắc chữ hoặc vẽ hình lên thuỷ tinh. Do đó, chúng ta có thể trang trí trên thuỷ tinh như ý muốn.

BÀI TẬP

1. Hãy nêu một số đặc điểm của nguyên tố silic về trạng thái thiên nhiên, tính chất và ứng dụng.
2. Hãy mô tả sơ lược các công đoạn chính để sản xuất đồ gốm.
3. Thành phần chính của xi măng là gì ? Cho biết nguyên liệu chính và mô tả sơ lược các công đoạn sản xuất xi măng.
4. Sản xuất thuỷ tinh như thế nào ? Viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong quá trình nấu thuỷ tinh.

Bài 31
(2 tiết)

Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

Bảng tuần hoàn của các nguyên tố hoá học được cấu tạo như thế nào và có ý nghĩa gì ?

I – NGUYÊN TẮC SẮP XẾP CÁC NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

Năm 1869, nhà bác học Nga Đ. I. Men-đê-lê-ép (1834–1907) đã sắp xếp khoảng 60 nguyên tố trong bảng tuần hoàn theo chiều tăng dần của nguyên tử khối. Tuy nhiên, cách sắp xếp này có một số trường hợp ngoại lệ.

Cho đến nay, bảng tuần hoàn có hơn một trăm nguyên tố và được *sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử* (xem phụ lục 1).

II – CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN

1. Ô nguyên tố

Ô nguyên tố cho biết : số hiệu nguyên tử, kí hiệu hoá học, tên nguyên tố, nguyên tử khối của nguyên tố đó (hình 3.22).

12
Mg
Magie
24

Số hiệu nguyên tử
Kí hiệu hoá học
Tên nguyên tố
Nguyên tử khối

Hình 3.22.
Ô nguyên tố Mg

Số hiệu nguyên tử có số trị bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số electron trong nguyên tử.

Số hiệu nguyên tử cũng là số thứ tự của nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

Thí dụ : Số hiệu nguyên tử của magie là 12 cho biết : Magie ở ô số 12, điện tích hạt nhân nguyên tử magie là 12+ (hay số đơn vị điện tích hạt nhân là 12), có 12 electron trong nguyên tử magie.

2. Chu kì

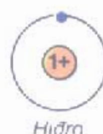
Chu kì là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron và được xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.

Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron.

Bảng tuần hoàn gồm 7 chu kì, trong đó các chu kì 1, 2, 3 được gọi là chu kì nhỏ, các chu kì 4, 5, 6, 7 được gọi là chu kì lớn.

Thí dụ : Quan sát bảng tuần hoàn, ta thấy :

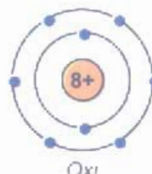
Chu kì 1 : Gồm 2 nguyên tố H và He, có 1 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng từ H là 1+ đến He là 2+.



Hiđro

Nguyên tử H (chu kì 1) có 1 lớp electron

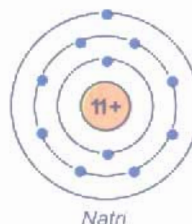
Chu kì 2 : Gồm 8 nguyên tố từ Li đến Ne, có 2 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng dần từ Li là 3+, ... đến Ne là 10+.



Oxi

Nguyên tử O (chu kì 2) có 2 lớp electron

Chu kì 3 : Gồm 8 nguyên tố từ Na đến Ar, có 3 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng dần từ Na là 11+, ... đến Ar là 18+.



Natri

Nguyên tử Na (chu kì 3) có 3 lớp electron

3. Nhóm

Nhóm gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có số electron lớp ngoài cùng bằng nhau và do đó có tính chất tương tự nhau được xếp thành cột theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

Số thứ tự của nhóm bằng số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

Thí dụ : Quan sát bảng tuần hoàn, ta thấy :

Nhóm I :

– Gồm các nguyên tố kim loại hoạt động mạnh. Nguyên tử của chúng đều có 1 electron ở lớp ngoài cùng.

– *Điện tích hạt nhân* tăng từ Li (3+), ... đến Fr (87+).



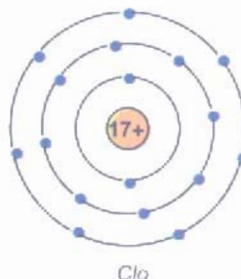
Liti

Nguyên tử Li (nhóm I) có 1 electron lớp ngoài cùng

Nhóm VII :

– Gồm các nguyên tố phi kim hoạt động mạnh. Nguyên tử của chúng đều có 7 electron ở lớp ngoài cùng.

– *Điện tích hạt nhân* tăng từ F (9+), ... đến At (85+).



Clo

Nguyên tử Cl (nhóm VII) có 7 electron lớp ngoài cùng

III – SỰ BIẾN ĐỔI TÍNH CHẤT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

1. Trong một chu kì

Trong chu kì, khi đi từ đầu tới cuối chu kì theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân :

– *Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử tăng dần từ 1 đến 8 electron.*

– *Tính kim loại của các nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim của các nguyên tố tăng dần.*

Đầu chu kì là một kim loại kiềm, cuối chu kì là halogen, kết thúc chu kì là khí hiếm.

Thí dụ : Quan sát chu kì 2, 3 ta thấy :

– *Chu kì 2 :* gồm 8 nguyên tố.

2	3 **Li** Liti 7	4 **Be** Beri 9	5 **B** Bo 11	6 **C** Cacbon 12	7 **N** Nitơ 14	8 **O** Oxi 16	9 **F** Flo 19	10 **Ne** Neon 20

+ Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong chu kì 2 tăng dần từ 1 (Li ở nhóm I) đến 8 (Ne ở nhóm VIII).

+ Tính kim loại giảm dần, đồng thời tính phi kim tăng dần.

Đầu chu kì là một kim loại mạnh (Li), cuối chu kì là một phi kim mạnh (F), kết thúc chu kì là một khí hiếm (Ne).

– *Chu kì 3 :* gồm 8 nguyên tố.

3	11 **Na** Natri 23	12 **Mg** Magie 24	13 **Al** Nhôm 27	14 **Si** Silic 28	15 **P** Photpho 31	16 **S** Lưu huỳnh 32	17 **Cl** Clo 35,5	18 **Ar** Agon 40

+ Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong chu kì 3 tăng dần từ 1 (Na ở nhóm I) đến 8 (Ar ở nhóm VIII).

+ Tính kim loại giảm dần đồng thời tính phi kim tăng dần.

Đầu chu kì là một kim loại mạnh (Na), cuối chu kì là một phi kim mạnh (Cl), kết thúc chu kì là một khí hiếm (Ar).

2. Trong một nhóm

Trong một nhóm, khi đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng của điện tích hạt nhân : *Số lớp electron của nguyên tử tăng dần, tính kim loại của các nguyên tố tăng dần đồng thời tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.*

Thí dụ : Quan sát nhóm I và nhóm VII, ta thấy :

Nhóm I : Gồm 6 nguyên tố từ Li đến Fr.

- Số lớp electron tăng dần từ 2 đến 7. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử đều bằng 1.
- Tính kim loại của các nguyên tố tăng dần. Đầu nhóm, Li là kim loại hoạt động hoá học mạnh, đến cuối nhóm Fr là kim loại hoạt động hoá học rất mạnh.

Nhóm VII : gồm 5 nguyên tố từ F đến At

- Số lớp electron tăng dần từ 2 đến 6. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử đều bằng 7.

Tính phi kim giảm dần. Đầu nhóm, F là phi kim hoạt động hoá học rất mạnh, đến cuối nhóm, I là phi kim hoạt động hoá học yếu hơn. At là nguyên tố không có trong tự nhiên nên ít được nghiên cứu.

I	VII
3 **Li** Liti 7	9 **F** Flo 19
11 **Na** Natri 23	17 **Cl** Clo 35,5
19 **K** Kali 39	35 **Br** Brom 80
37 **Rb** Rubiđi 85	53 **I** Iot 127
55 **Cs** Xesi 132	85 **At** Atatin 210
87 **Fr** Franxi 223	

IV – Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

1. Biết vị trí của nguyên tố ta có thể suy đoán cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố

Thí dụ : Biết nguyên tố A có số hiệu nguyên tử là 17, chu kì 3, nhóm VII. Hãy cho biết cấu tạo nguyên tử, tính chất của nguyên tố A và so sánh với các nguyên tố lân cận.

Trả lời :

Nguyên tố A có số hiệu nguyên tử là 17, nên điện tích hạt nhân của nguyên tử A bằng 17+, có 17 electron.

Nguyên tố A ở chu kì 3, nhóm VII nên nguyên tử A có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 7 electron.

Nguyên tố A ở cuối chu kì 3, nên A là phi kim hoạt động mạnh, tính phi kim của A (clo) mạnh hơn nguyên tố đứng trước, có số hiệu nguyên tử 16, là lưu huỳnh.

Nguyên tố A ở gần đầu nhóm VII, tính phi kim của A yếu hơn nguyên tố đứng trên, số hiệu nguyên tử 9, là flo, nhưng mạnh hơn nguyên tố đứng dưới, số hiệu nguyên tử 35, là brom.

Nhận xét : Biết vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn ta có thể suy đoán cấu tạo nguyên tử và tính chất cơ bản của nguyên tố, so sánh tính kim loại hay phi kim của nguyên tố này với những nguyên tố lân cận.

2. Biết cấu tạo nguyên tử của nguyên tố ta có thể suy đoán vị trí và tính chất nguyên tố đó

Thí dụ : Nguyên tử của nguyên tố X có điện tích hạt nhân 16+, 3 lớp electron, lớp electron ngoài cùng có 6 electron. Hãy cho biết vị trí của X trong bảng tuần hoàn và tính chất cơ bản của nó.

Trả lời :

Nguyên tử của nguyên tố có điện tích hạt nhân là 16+, 3 lớp electron và lớp ngoài cùng có 6 electron nên X ở ô 16, chu kì 3 và nhóm VI, là một nguyên tố phi kim vì đứng gần cuối chu kì 3 và gần đầu nhóm VI.

Nhận xét : Biết cấu tạo nguyên tử của nguyên tố có thể suy đoán vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn và tính chất hoá học cơ bản của nó.

1. ***Các nguyên tố hoá học trong bảng tuần hoàn được sắp xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.***
2. ***Cấu tạo bảng tuần hoàn gồm có ô nguyên tố, chu kì, nhóm.***
3. ***Sự biến đổi tính chất của các nguyên tố trong chu kì (2, 3) và nhóm (I, VII).***
4. ***Ý nghĩa của bảng tuần hoàn.***

– Biết vị trí suy ra cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố.

– Biết cấu tạo nguyên tử, suy ra vị trí và tính chất của nguyên tố.

Em có biết ?

Dựa vào bảng tuần hoàn, Men-đê-lê-ép đã dự đoán tính chất của một số nguyên tố chưa biết. Thí dụ như đối với nguyên tố gemani (Ge)

	Tính chất do Men-đê-lê-ép dự đoán	Tính chất xác định được
Nguyên tử khối	72	72,6
Khối lượng riêng	*5,5 g/cm³*	*5,35 g/cm³*
Tính chất, màu sắc	*Kim loại, màu tối*	*Kim loại, màu xám*
Điểm nóng chảy	*Độ nóng chảy cao*	937°C

BÀI TẬP

1. Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy cho biết cấu tạo nguyên tử, tính chất kim loại, phi kim của các nguyên tố có số hiệu nguyên tử 7, 12, 16.

2. Biết X có cấu tạo nguyên tử như sau : điện tích hạt nhân là 11+, 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 1 electron. Hãy suy ra vị trí của X trong bảng tuần hoàn và tính chất hoá học cơ bản của nó.

3. Các nguyên tố trong nhóm I đều là những kim loại mạnh tương tự natri : tác dụng với nước tạo thành dung dịch kiềm và giải phóng hiđro, tác dụng với oxi tạo thành oxit, tác dụng với phi kim khác tạo thành muối ... Viết các phương trình hoá học minh hoạ với kali.

4. Các nguyên tố nhóm VII đều là những phi kim mạnh tương tự clo (trừ At) : tác dụng với hầu hết kim loại tạo muối, tác dụng với hiđro tạo hợp chất khí. Viết phương trình hoá học minh hoạ với brom.

5. Hãy cho biết cách sắp xếp nào sau đây đúng theo chiều tính kim loại giảm dần :
   a) Na, Mg, Al, K ;   b) K, Na, Mg, Al ;   c) Al, K, Na, Mg ;   d) Mg, K, Al, Na.
   Giải thích sự lựa chọn.

6. Hãy sắp xếp các nguyên tố sau theo chiều tính phi kim tăng dần : F, O, N, P, As. Giải thích.

7*. a) Hãy xác định công thức của hợp chất khí A, biết rằng :
   - A là oxit của lưu huỳnh chứa 50% oxi.
   - 1 gam khí A chiếm thể tích là 0,35 lít ở đktc.

   b) Hoà tan 12,8 gam hợp chất khí A vào 300 ml dung dịch NaOH 1,2M. Hãy cho biết muối nào thu được sau phản ứng ? Tính nồng độ mol của muối (giả thiết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể).



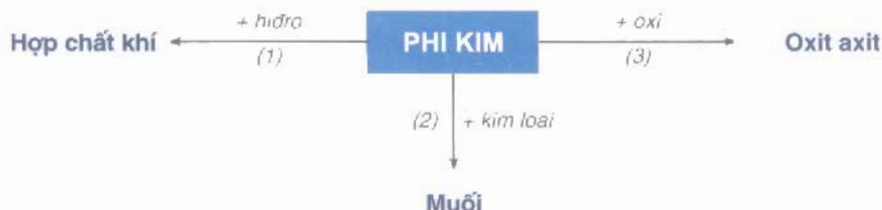
Luyện tập chương 3 : Phi kim – Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

Củng cố kiến thức đã học về phi kim, cấu tạo và ý nghĩa bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học. Vận dụng để giải một số bài tập.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Tính chất hoá học của phi kim

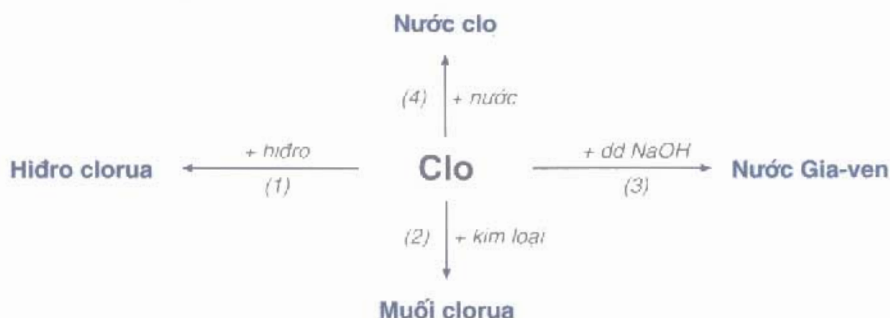
Sơ đồ 1



2. Tính chất hoá học của một số phi kim cụ thể

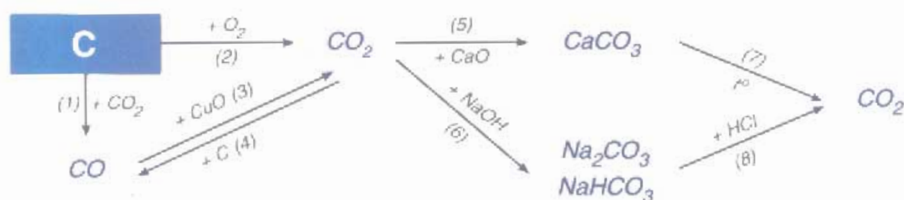
a) Tính chất hoá học của clo

Sơ đồ 2



b) Tính chất hoá học của cacbon và hợp chất của cacbon

Sơ đồ 3



3. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

a) Cấu tạo bảng tuần hoàn

– Ô nguyên tố.

– Chu kì.

– Nhóm.

b) Sự biến đổi tính chất của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

c) Ý nghĩa của bảng tuần hoàn.

II – BÀI TẬP

1. Căn cứ vào sơ đồ 1, hãy viết các phương trình hoá học với phi kim cụ thể là lưu huỳnh.

2. Hãy viết các phương trình hoá học biểu diễn tính chất hoá học của clo theo sơ đồ 2.

3. Hãy viết các phương trình hoá học biểu diễn tính chất hoá học của cacbon và một số hợp chất của nó theo sơ đồ 3. Cho biết vai trò của cacbon trong các phản ứng đó.

4. Nguyên tố A có số hiệu nguyên tử là 11, chu kì 3, nhóm I trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học. Hãy cho biết :
   - Cấu tạo nguyên tử của A.
   - Tính chất hoá học đặc trưng của A.
   - So sánh tính chất hoá học của A với các nguyên tố lân cận.

5. a) Hãy xác định công thức của một loại oxit sắt, biết rằng khi cho 32 gam oxit sắt này tác dụng hoàn toàn với khí cacbon oxit thì thu được 22,4 gam chất rắn. Biết khối lượng mol của oxit sắt là 160 gam.

   b) Chất khí sinh ra được hấp thụ hoàn toàn bằng dung dịch nước vôi trong dư. Tính khối lượng kết tủa thu được.

6. Cho 69,6 gam MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc dư thu được một lượng khí X. Dẫn khí X vào 500 ml dung dịch NaOH 4M thu được dung dịch A. Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch A. Giả thiết rằng thể tích dung dịch sau phản ứng thay đổi không đáng kể.

Bài 33 (1 tiết)

Thực hành : Tính chất hoá học của phi kim và hợp chất của chúng

Từ những thí nghiệm, chứng minh tính chất hoá học và rút ra kết luận về tính chất hoá học của cacbon, muối cacbonat.
Giải được bài tập thực nghiệm nhận biết muối clorua và muối cacbonat.
Khắc sâu tính chất hoá học của các chất đã học.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1 : **Cacbon khử đồng (II) oxit ở nhiệt độ cao**

a) Tiến hành thí nghiệm :

– Lấy một ít (bằng hạt ngô) hỗn hợp đồng (II) oxit và cacbon (bột than gỗ) vào ống nghiệm.
– Lắp đặt dụng cụ như hình 3.9, trang 83.
– Đun nóng đáy ống nghiệm bằng ngọn lửa đèn cồn.

b) Quan sát hiện tượng : quan sát sự thay đổi màu của hỗn hợp phản ứng và hiện tượng xảy ra trong ống nghiệm đựng dung dịch $Ca(OH)_2$.
Mô tả hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình hoá học.

c) Rút ra kết luận về tính chất của cacbon.

2. Thí nghiệm 2 : **Nhiệt phân muối $NaHCO_3$**

a) Tiến hành thí nghiệm :

– Lấy một thìa nhỏ muối $NaHCO_3$ vào ống nghiệm.
– Lắp dụng cụ như hình 3.16, trang 89.
– Đun nóng đáy ống nghiệm bằng ngọn lửa đèn cồn.

b) Quan sát hiện tượng xảy ra trên thành ống nghiệm và sự thay đổi ở ống nghiệm đựng dung dịch $Ca(OH)_2$.
Mô tả hiện tượng, giải thích và viết phương trình hoá học.

c) Rút ra kết luận về tính chất của $NaHCO_3$.

3. Thí nghiệm 3 : **Nhận biết muối cacbonat và muối clorua**

Có 3 lọ đựng 3 chất rắn ở dạng bột là NaCl, Na_2CO_3 và $CaCO_3$. Hãy làm thí nghiệm nhận biết mỗi chất trong các lọ trên.

Hướng dẫn thực hiện :

Tìm sự khác nhau của 3 chất trên về :
– Tính tan trong nước.
– Phản ứng với dung dịch axit HCl.

Suy ra các thuốc thử nào dùng để nhận biết từng chất trên.
Rút ra cách tiến hành nhận biết bằng thực nghiệm như thế nào.

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH

HIĐROCACBON. NHIÊN LIỆU

- *Hợp chất hữu cơ là gì ?*
- *Metan, etilen, axetilen, benzen có cấu tạo phân tử và tính chất như thế nào ?*
- *Dầu mỏ, khí thiên nhiên có thành phần và ứng dụng như thế nào ?*
- *Nhiên liệu là gì ? Sử dụng nhiên liệu như thế nào cho hiệu quả ?*

Giàn khoan dầu trên biển



CHƯƠNG 4

Bài 34
(1 tiết)

Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hoá học hữu cơ

Từ thời Cổ đại, con người đã biết sử dụng và chế biến các hợp chất hữu cơ có trong thiên nhiên để phục vụ cho cuộc sống của mình. Vậy hợp chất hữu cơ là gì ? Hoá học hữu cơ là gì ?

I – KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Hợp chất hữu cơ có ở đâu ?

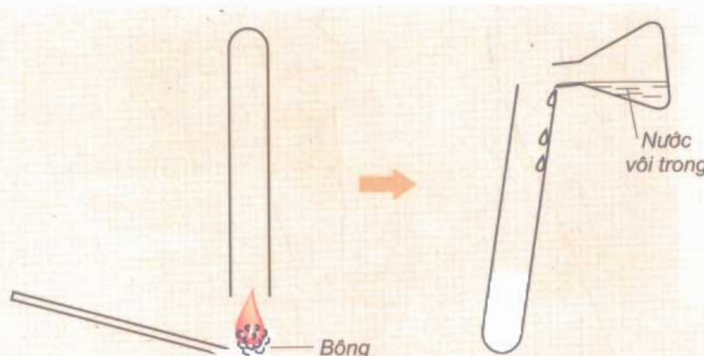
Hợp chất hữu cơ có ở xung quanh ta, trong cơ thể sinh vật và trong hầu hết các loại lương thực, thực phẩm (gạo, thịt, cá, rau, quả, ...), trong các loại đồ dùng (quần, áo, giấy, mực, ...) (hình 4.1) và ngay trong cơ thể chúng ta.



Hình 4.1.
Một số loại lương thực, thực phẩm và đồ dùng chứa hợp chất hữu cơ

2. Hợp chất hữu cơ là gì ?

- *Thí nghiệm :* Đốt cháy bông, úp ống nghiệm phía trên ngọn lửa, khi ống nghiệm mờ đi, xoay lại, rót nước vôi trong vào, lắc đều (hình 4.2).



Hình 4.2.
Thí nghiệm chứng tỏ bông chứa cacbon

Hiện tượng : Nước vôi trong vẩn đục.

Nhận xét : Khi bông cháy tạo ra khí CO_2.

Tương tự khi đốt cháy các chất hữu cơ khác như : cồn, nến ... đều thấy tạo ra CO_2.

Vậy : *Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon.*

Đa số các hợp chất của cacbon là hợp chất hữu cơ. Chỉ có một số ít không là hợp chất hữu cơ (như CO, CO_2, H_2CO_3, các muối cacbonat kim loại ...).

3. Các hợp chất hữu cơ được phân loại như thế nào ?

Dựa vào thành phần phân tử, các hợp chất hữu cơ được chia thành hai loại chính theo sơ đồ sau :



II – KHÁI NIỆM VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ và những chuyển đổi của chúng.

Đầu thế kỉ XIX, hoá học hữu cơ được tách ra từ hoá học nói chung. Thời kì đầu, hoá học hữu cơ phát triển chậm do chưa có một cơ sở lí thuyết vững chắc. Sau khi thuyết cấu tạo hoá học ra đời, nhất là khi xây dựng được cơ sở lí thuyết hoá hữu cơ hiện đại, hoá học hữu cơ đã phát triển một cách nhanh chóng.

Ngày nay, hoá học hữu cơ đã có nhiều phân ngành khác nhau (hoá học dầu mỏ, hoá học polime, hoá học các hợp chất thiên nhiên ...) và đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế, xã hội.

1. Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO_2, H_2CO_3, các muối cacbonat kim loại ...).

2. Hợp chất hữu cơ gồm hai loại chính : hiđrocacbon và dẫn xuất của hiđrocacbon.

3. Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.

Em có biết ?

Ai là người đầu tiên tổng hợp thành công hợp chất hữu cơ ?

[illegible]

[illegible]

BÀI TẬP

1. Dựa vào dữ kiện nào trong số các dữ kiện sau đây để có thể nói một chất là vô cơ hay hữu cơ ?

   a) Trạng thái (rắn, lỏng, khí) ;
   b) Màu sắc ;
   c) Độ tan trong nước ;
   d) Thành phần nguyên tố.

2. Chọn câu đúng trong các câu sau :

   a) Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất có trong tự nhiên.
   b) Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất của cacbon.
   c) Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.
   d) Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các chất trong cơ thể sống

3. Hãy so sánh phần trăm khối lượng của cacbon trong các chất sau : CH_4, CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_3$

4. Axit axetic có công thức $C_2H_4O_2$. Hãy tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong axit axetic.

5. Hãy sắp xếp các chất : C_6H_6, $CaCO_3$, C_4H_{10}, C_2H_6O, $NaNO_3$, CH_3NO_2, $NaHCO_3$, $C_2H_3O_2Na$ vào các cột thích hợp trong bảng sau :

HỢP CHẤT HỮU CƠ		HỢP CHẤT VÔ CƠ
Hiđrocacbon	Dẫn xuất của hiđrocacbon	



Cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ

Các em đã biết hợp chất hữu cơ là những hợp chất của cacbon. Vậy hoá trị và liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử các hợp chất hữu cơ như thế nào ? Công thức cấu tạo của các hợp chất hữu cơ cho biết điều gì ?

I ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1 Hoá trị và liên kết giữa các nguyên tử

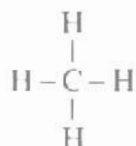
Trong các hợp chất hữu cơ, cacbon luôn có hoá trị IV, hiđro có hoá trị I, oxi có hoá trị II.

Nếu dùng mỗi nét gạch để biểu diễn một đơn vị hoá trị của nguyên tố, ta có :

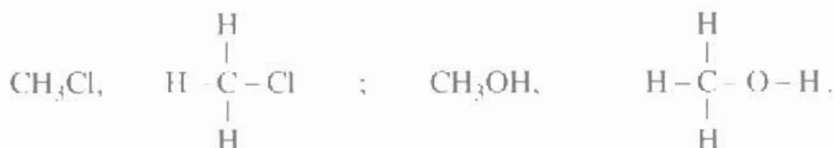


Nối liền từng cặp các nét gạch hoá trị của hai nguyên tử liên kết với nhau để biểu diễn liên kết giữa chúng.

Thí dụ với phân tử CH_4 :



Bằng cách tương tự, ta biểu diễn được liên kết giữa các nguyên tử trong những phân tử khác :

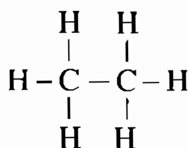


Như vậy : Các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hoá trị của chúng. Mỗi liên kết được biểu diễn bằng một nét gạch nối giữa hai nguyên tử.

2 Mạch cacbon

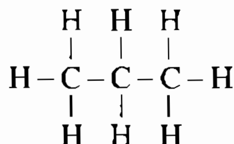
Những nguyên tử cacbon có liên kết được với nhau không ?

Ta hãy biểu diễn các liên kết trong phân tử C_2H_6. Mỗi nguyên tử cacbon trong phân tử C_2H_6 liên kết với 3 nguyên tử hiđro và còn lại 1 hoá trị. Với hoá trị còn lại, hai nguyên tử cacbon liên kết với nhau tạo ra phân tử C_2H_6 :



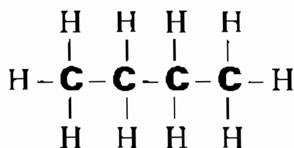
Như vậy, trong phân tử C_2H_6, nguyên tố cacbon vẫn có hoá trị IV.

Bằng cách tương tự, các liên kết trong phân tử C_3H_8 được biểu diễn như sau :

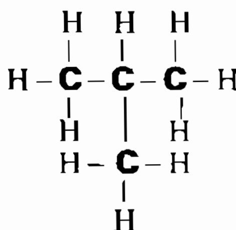


Qua các thí dụ trên ta thấy : *Những nguyên tử cacbon trong phân tử hợp chất hữu cơ có thể liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon.*

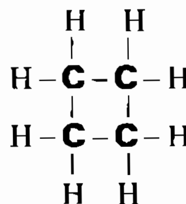
Ta phân biệt ba loại mạch cacbon : *Mạch thẳng* (còn gọi là mạch không phân nhánh), *mạch nhánh*, *mạch vòng*.



Mạch thẳng



Mạch nhánh

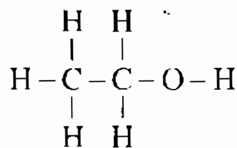


Mạch vòng

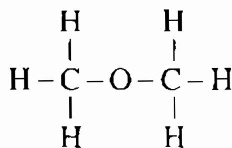
Trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử

Tại sao cùng công thức phân tử C_2H_6O lại có hai chất khác nhau là rượu etylic (chất lỏng) và đimetyl ete (chất khí) ?

Trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử rượu etylic và đimetyl ete được biểu diễn như sau :



a) Trật tự liên kết trong phân tử rượu etylic



b) Trật tự liên kết trong phân tử đimetyl ete

Ta thấy : Hai chất trên có sự khác nhau về trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử. Đây là nguyên nhân làm cho rượu etylic có tính chất khác với đimetyl ete.

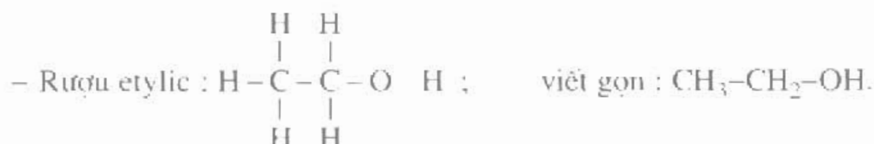
Như vậy : *Mỗi hợp chất hữu cơ có một trật tự liên kết xác định giữa các nguyên tử trong phân tử.*

II CÔNG THỨC CẤU TẠO

Công thức biểu diễn đầy đủ liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử gọi là công thức cấu tạo. Thí dụ :

Công thức cấu tạo của





Như vậy, *công thức cấu tạo cho biết thành phần của phân tử và trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.*

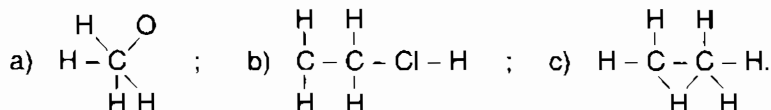
1. ***Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hoá trị : cacbon hoá trị IV, hiđro hoá trị I, oxi hoá trị II.***
2. ***Mỗi hợp chất hữu cơ có một trật tự liên kết xác định giữa các nguyên tử trong phân tử.***
3. ***Trong hợp chất hữu cơ, những nguyên tử cacbon có thể liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon.***
4. ***Công thức cấu tạo cho biết thành phần phân tử và trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.***

Em có biết ?

[illegible]

BÀI TẬP

1. Hãy chỉ ra những chỗ sai trong các công thức sau và viết lại cho đúng :

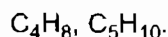


2. Hãy viết công thức cấu tạo của các chất có công thức phân tử sau :

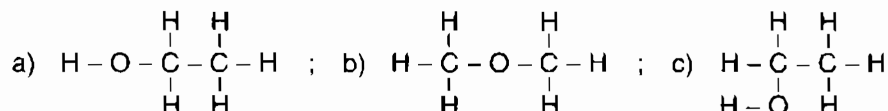

CH_3Br, CH_4O, CH_4, C_2H_6, C_2H_5Br.

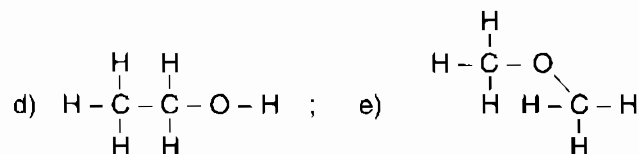
Biết rằng brom có hoá trị I.

3. Hãy viết công thức cấu tạo dạng mạch vòng ứng với các công thức phân tử sau : C_3H_6,


C_4H_8, C_5H_{10}.

4. Những công thức cấu tạo nào sau đây biểu diễn cùng một chất ?





5. Phân tử hợp chất hữu cơ A có hai nguyên tố. Khi đốt cháy 3 gam chất A thu được 5,4 gam H_2O. Hãy xác định công thức phân tử của A, biết khối lượng mol của A là 30 gam.

Bài 36
(1 tiết)

Metan

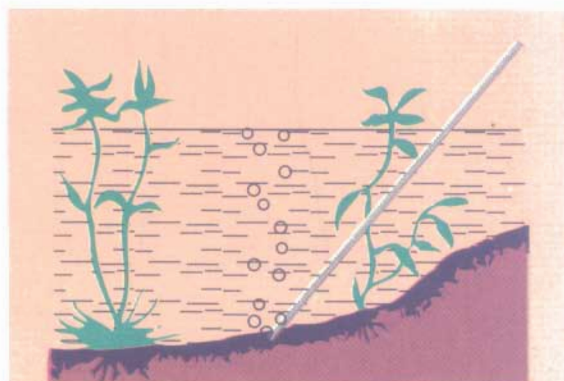
Metan là một trong những nguồn nhiên liệu quan trọng cho đời sống và cho công nghiệp. Vậy metan có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ?

Công thức phân tử : **CH_4.**
Phân tử khối : **16.**

I – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN, TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Trong tự nhiên, metan có nhiều trong các mỏ khí (khí thiên nhiên), trong mỏ dầu (khí mỏ dầu hay khí đồng hành), trong các mỏ than (khí mỏ than), trong bùn ao (khí bùn ao), trong khí biogaz.

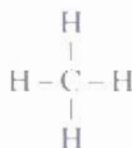
Metan là chất khí, không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí $\left(d = \frac{16}{29}\right)$, rất ít tan trong nước.



Hình 4.3.
Khí metan có trong bùn ao

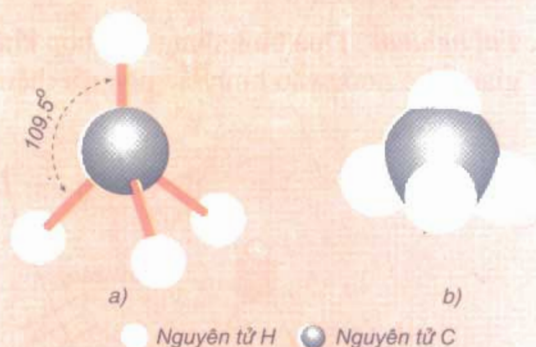
II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Công thức cấu tạo của metan :



Giữa nguyên tử cacbon và nguyên tử hiđro chỉ có một liên kết. Những liên kết như vậy gọi là liên kết đơn.

Ta thấy : *trong phân tử metan có bốn liên kết đơn.*

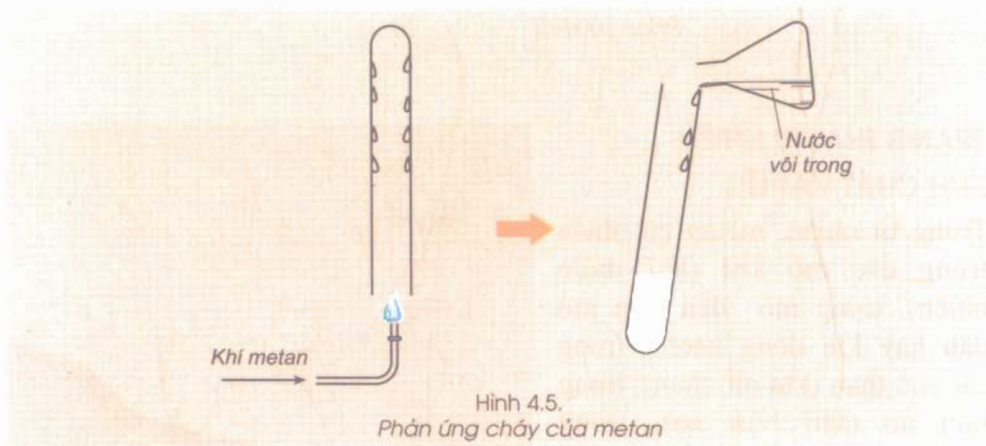


Hình 4.4.
Mô hình phân tử metan
a) Dạng rỗng
b) Dạng đặc

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

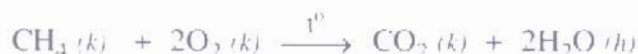
1. Tác dụng với oxi

Đốt cháy khí metan, dùng ống nghiệm úp phía trên ngọn lửa, sau một thời gian, thấy có các giọt nước nhỏ bám vào thành ống nghiệm. Rót nước vôi trong vào ống nghiệm, lắc nhẹ, thấy nước vôi trong bị vẩn đục, chứng tỏ trong ống nghiệm có khí CO_2 (hình 4.5).



Hình 4.5.
Phản ứng cháy của metan

Như vậy : *Metan cháy tạo thành khí cacbon đioxit và hơi nước.*

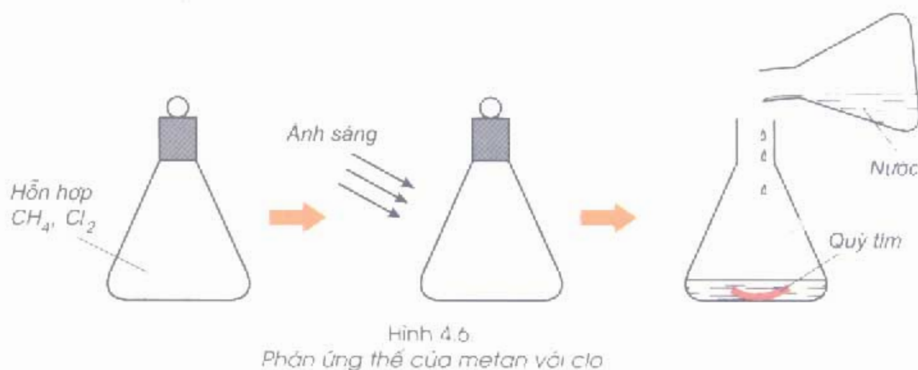


$$CH_4\,(k) + 2O_2\,(k) \xrightarrow{t^o} CO_2\,(k) + 2H_2O\,(h)$$

Phản ứng trên toả ra nhiều nhiệt. Hỗn hợp gồm một thể tích metan và hai thể tích oxi là hỗn hợp nổ mạnh.

2. Tác dụng với clo

- *Thí nghiệm :* Đưa bình đựng hỗn hợp khí metan và clo ra ánh sáng. Sau một thời gian, cho nước vào bình lắc nhẹ rồi thêm vào một mẩu giấy quỳ tím (hình 4.6).



Hình 4.6
Phản ứng thế của metan với clo

Hiện tượng : Khi đưa ra ánh sáng, màu vàng nhạt của clo mất đi, giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ.
Nhận xét : Metan đã tác dụng với clo khi có ánh sáng.





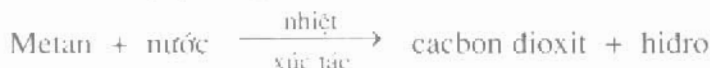
Viết gọn : $CH_{4(k)} + Cl_{2(k)} \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_3Cl_{(k)} + HCl_{(k)}$

Metan — Metyl clorua

Trong phản ứng trên, nguyên tử hiđro của metan được thay thế bởi nguyên tử clo, vì vậy phản ứng trên được gọi là *phản ứng thế.*

IV ỨNG DỤNG

– Metan cháy toả nhiều nhiệt, vì vậy nó được dùng làm nhiên liệu trong đời sống và trong sản xuất.
– Metan là nguyên liệu để điều chế hiđro theo sơ đồ :



Metan + nước $\xrightarrow[\text{xúc tác}]{\text{nhiệt}}$ cacbon đioxit + hiđro

– Metan còn được dùng để điều chế bột than và nhiều chất khác.

1. ***Metan là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước.***
2. ***Công thức cấu tạo của metan là :*** H – C – H (với H ở trên và dưới C).
3. ***Metan có các tính chất hoá học sau : tham gia phản ứng cháy, phản ứng thế với clo.***
4. ***Metan là nhiên liệu, nguyên liệu trong đời sống và trong công nghiệp.***

Em có biết ?

1. Chất phá huỷ tầng ozon

Từ CH_4, người ta điều chế được các chất CF_2Cl_2, $CFCl_3$, ... gọi chung là freon, viết tắt là CFC. Trong các chất trên, CF_2Cl_2 là chất làm lạnh trong các máy lạnh, tủ lạnh. Tuy là chất làm lạnh rất tốt, không độc, không mùi nhưng CFC lại phá huỷ tầng ozon. Vì vậy, ngày nay người ta đã hạn chế sản xuất và sử dụng CFC.

2. Thủ phạm các vụ nổ mỏ than

Sáng ngày 19/12/2002 xảy ra vụ nổ tại mỏ than Suối Lại, Quảng Ninh làm 5 người chết và 5 người bị thương. Trên thế giới cũng đã xảy ra nhiều vụ nổ mỏ than. Thí dụ : Đêm ngày 6/8/2001 tại mỏ than Vun-can (Ru-ma-ni), xảy ra một vụ nổ lớn làm 14 thợ mỏ chết và hai người bị thương. Nguyên nhân của các vụ nổ trên là do sự cháy khí metan có trong các mỏ than. Để tránh các tai nạn này, người ta đã áp dụng nhiều biện pháp khác nhau như thông gió để giảm lượng khí metan, cấm các hành động gây ra tia lửa như bật diêm, hút thuốc v.v... trong các hầm lò khai thác than.

BÀI TẬP

1. Trong các khí sau : CH_4, H_2, Cl_2, O_2.

   a) Những khí nào tác dụng với nhau từng đôi một ?

   b) Hai khí nào khi trộn với nhau tạo ra hỗn hợp nổ ?

2. Trong các phương trình hoá học sau, phương trình hoá học nào viết đúng ? phương trình hoá học nào viết sai ?

   a) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_2Cl_2 + H_2$;

   b) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_2 + 2HCl$;

   c) $2CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} 2CH_3Cl + H_2$;

   d) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{Ánh sáng}} CH_3Cl + HCl$.

3. Đốt cháy hoàn toàn 11,2 lít khí metan. Hãy tính thể tích khí oxi cần dùng và thể tích khí cacbonic tạo thành. Biết các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

4. Có một hỗn hợp khí gồm CO_2 và CH_4. Hãy trình bày phương pháp hoá học để :

   a) Thu được khí CH_4.

   b) Thu được khí CO_2.

Bài 37
(1 tiết)

Etilen

Etilen là nguyên liệu để điều chế polietilen, dùng trong công nghiệp chất dẻo. Ta hãy tìm hiểu công thức cấu tạo, tính chất và ứng dụng của etilen

Công thức phân tử : **C_2H_4.**
Phân tử khối : **28.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Etilen là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí $\left(d = \frac{28}{29}\right)$.

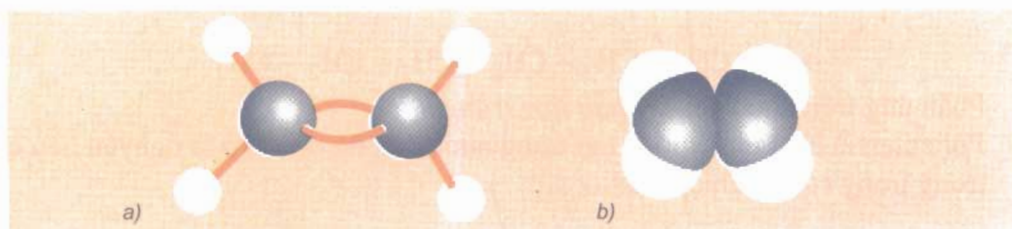
II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Trong phân tử etilen, mỗi nguyên tử cacbon liên kết với hai nguyên tử hiđro, hai hoá trị còn lại dùng để liên kết hai nguyên tử cacbon với nhau.

Công thức cấu tạo của etilen :
```
H       H
 \     /
  C = C
 /     \
H       H
```
, viết gọn : $CH_2 = CH_2$.

Giữa hai nguyên tử cacbon có hai liên kết. Những liên kết như vậy gọi là *liên kết đôi*.

Trong liên kết đôi có một liên kết kém bền. Liên kết này dễ bị đứt ra trong các phản ứng hoá học.



Hình 4.7. Mô hình phân tử etilen
a) Dạng rỗng ; b) Dạng đặc

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Etilen có cháy không ?

Tương tự metan, khi đốt etilen cháy tạo ra khí cacbonic, hơi nước và toả nhiệt.



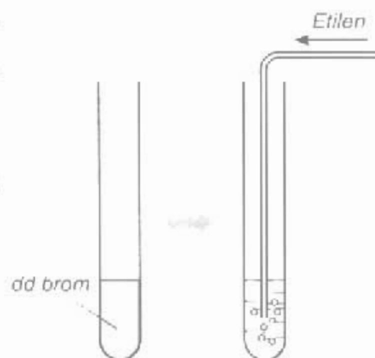
$$C_2H_{4(k)} + 3O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2CO_{2(k)} + 2H_2O_{(h)}$$

2. Etilen có làm mất màu dung dịch brom không ?

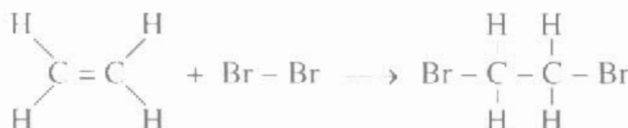
Thí nghiệm : Dẫn khí etilen qua dung dịch brom màu da cam (hình 4.8).

Hiện tượng : Dung dịch brom bị mất màu.

Nhận xét : Etilen đã phản ứng với brom trong dung dịch.

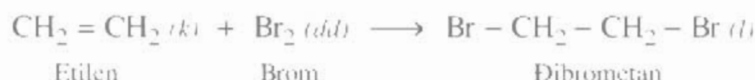


Hình 4.8
Thí nghiệm etilen tác dụng với dung dịch brom



$$\begin{matrix} H & & H \\ & C = C & \\ H & & H \end{matrix} + Br - Br \longrightarrow Br - \underset{H}{\overset{H}{C}} - \underset{H}{\overset{H}{C}} - Br$$

Viết gọn :



$$\underset{\text{Etilen}}{CH_2 = CH_2\,(k)} + \underset{\text{Brom}}{Br_2\,(dd)} \longrightarrow \underset{\text{Đibrometan}}{Br - CH_2 - CH_2 - Br\,(l)}$$

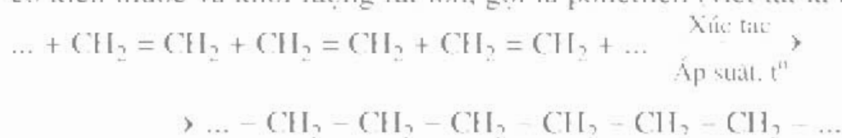
Như vậy, liên kết kém bền trong liên kết đôi bị đứt ra và mỗi phân tử etilen đã kết hợp thêm một phân tử brom. Phản ứng trên được gọi là *phản ứng cộng.*

Ngoài brom, trong những điều kiện thích hợp, etilen còn có phản ứng cộng với một số chất khác. Thí dụ hiđro, clo.

Nhìn chung, *các chất có liên kết đôi (tương tự etilen) dễ tham gia phản ứng cộng.*

3. Các phân tử etilen có kết hợp được với nhau không ?

Ở điều kiện thích hợp (nhiệt độ, áp suất, xúc tác), liên kết kém bền trong phân tử etilen bị đứt ra. Khi đó, các phân tử etilen kết hợp với nhau tạo thành phân tử có kích thước và khối lượng rất lớn, gọi là polietilen (viết tắt là PE).



$$... + CH_2 = CH_2 + CH_2 = CH_2 + CH_2 = CH_2 + ... \xrightarrow[\text{Áp suất, } t^o]{\text{Xúc tác}}$$

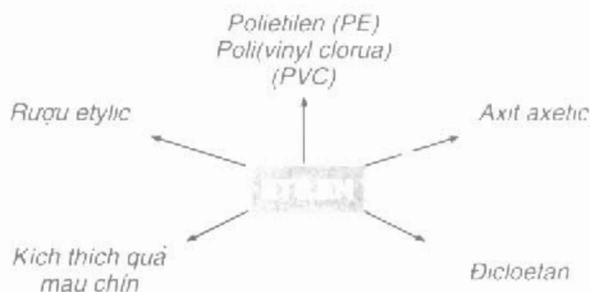
$$\longrightarrow ... - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - ...$$

Phản ứng trên được gọi là *phản ứng trùng hợp.*

Polietilen là chất rắn, không tan trong nước, không độc. Nó là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp chất dẻo.

IV – ỨNG DỤNG

Những ứng dụng quan trọng của etilen được trình bày trong sơ đồ bên :



1. ***Etilen là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước.***
2. ***Công thức cấu tạo của etilen là $CH_2 = CH_2$.***
3. ***Etilen có các tính chất hoá học sau : tham gia phản ứng cháy, phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.***
4. ***Etilen là nguyên liệu để điều chế nhựa polietilen, rượu etylic, axit axetic ...***

Em có biết ?

Cách làm quả mau chín

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BÀI TẬP

1. Hãy tính số liên kết đơn, liên kết đôi giữa những nguyên tử cacbon trong phân tử các chất sau :

   a) $CH_3 - CH_3$; b) $CH_2 = CH_2$; c) $CH_2 = CH - CH = CH_2$.

2. Điền từ thích hợp "có" hoặc "không" vào các cột sau .

	Có liên kết đôi	Làm mất màu dung dịch brom	Phản ứng trùng hợp	Tác dụng với oxi
Metan				
Etilen				

3. Hãy nêu phương pháp hoá học loại bỏ khí etilen có lẫn trong khí metan để thu được metan tinh khiết.

4. Để đốt cháy 4,48 lít khí etilen cần phải dùng :

   a) Bao nhiêu lít oxi ?

   b) Bao nhiêu lít không khí chứa 20% thể tích oxi ?

   Biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.



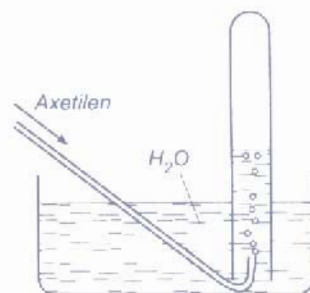
Axetilen

Axetilen là một hiđrocacbon có nhiều ứng dụng trong thực tiễn, vậy axetilen có công thức cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ?

Công thức phân tử : C_2H_2.
Phân tử khối : **26.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Axetilen là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nhẹ hơn không khí $\left(d = \frac{26}{29}\right)$.



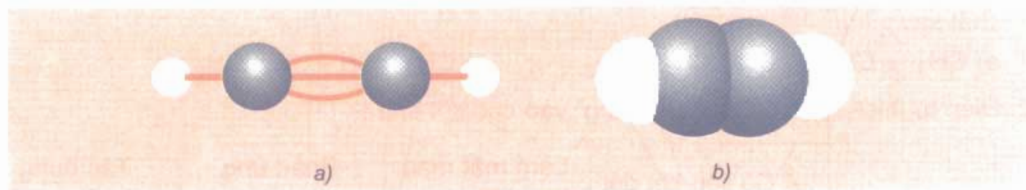
Hình 4.9.
Thu axetilen bằng cách đẩy nước

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Axetilen có công thức cấu tạo :
H – C ≡ C – H, viết gọn HC ≡ CH

Từ công thức cấu tạo của axetilen ta thấy : giữa hai nguyên tử cacbon có ba liên kết, người ta gọi đó là *liên kết ba*.

Trong liên kết ba, có hai liên kết kém bền, dễ đứt lần lượt trong các phản ứng hoá học.



Hình 4.10. *Mô hình phân tử axetilen*
a) Dạng rỗng ; b) Dạng đặc

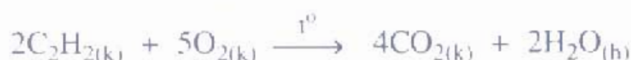
III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Axetilen có cháy không ?

Axetilen là hiđrocacbon, vì vậy khi đốt, axetilen sẽ cháy tạo ra cacbon đioxit và nước, tương tự metan và etilen.

- *Thí nghiệm :* Dẫn axetilen qua ống thuỷ tinh đầu vuốt nhọn rồi đốt cháy khí axetilen thoát ra.

Hiện tượng : Axetilen cháy trong không khí với ngọn lửa sáng, toả nhiều nhiệt.

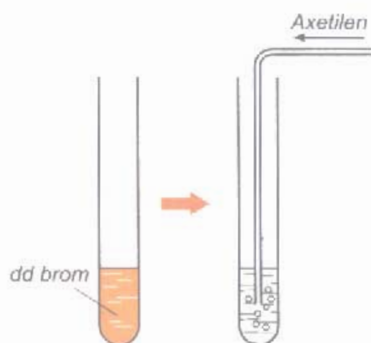


$$2C_2H_{2(k)} + 5O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 4CO_{2(k)} + 2H_2O_{(h)}$$

2. Axetilen có làm mất màu dung dịch brom không ?

Trong liên kết ba của phân tử axetilen có hai liên kết kém bền. Vì vậy, ta dự đoán axetilen sẽ *làm mất màu dung dịch brom* tương tự etilen. Để chứng minh dự đoán trên, ta làm thí nghiệm sau :

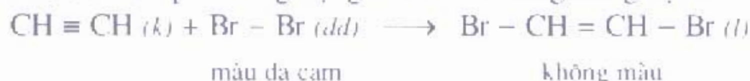
- *Thí nghiệm :* Dẫn axetilen qua dung dịch brom màu da cam (hình 4.11).



Hình 4.11.
Thí nghiệm axetilen tác dụng với dung dịch brom

Hiện tượng : Dung dịch brom bị mất màu.

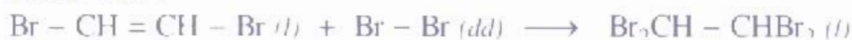
Nhận xét : Axetilen có phản ứng cộng với brom trong dung dịch.



$$CH \equiv CH_{(k)} + Br - Br_{(dd)} \longrightarrow Br - CH = CH - Br_{(l)}$$

màu da cam — không màu

Sản phẩm mới sinh ra có liên kết đôi trong phân tử nên có thể cộng tiếp với một phân tử brom nữa :



$$Br - CH = CH - Br_{(l)} + Br - Br_{(dd)} \longrightarrow Br_2CH - CHBr_{2\,(l)}$$

Trong điều kiện thích hợp, axetilen cũng có phản ứng cộng với hiđro và một số chất khác.

IV – ỨNG DỤNG

Khi axetilen cháy trong oxi, nhiệt độ ngọn lửa có thể lên tới 3000 ^{0}C. Vì vậy, axetilen được dùng làm nhiên liệu trong đèn xì oxi – axetilen để hàn cắt kim loại.

Trong công nghiệp, axetilen là nguyên liệu để sản xuất poli(vinyl clorua) (dùng để sản xuất nhựa PVC), cao su, axit axetic và nhiều hoá chất khác.

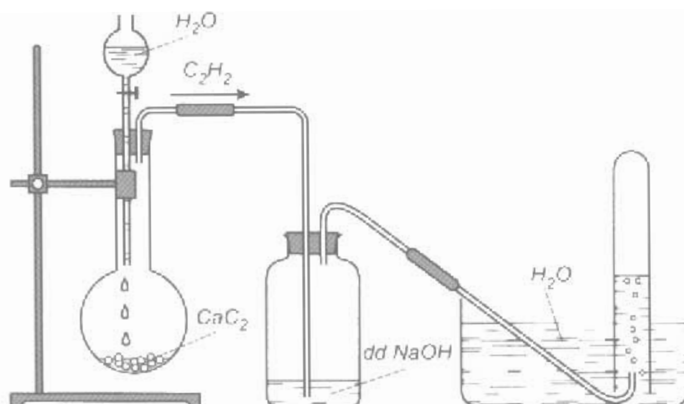
V – ĐIỀU CHẾ

Trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp, axetilen được điều chế bằng cách cho canxi cacbua (thành phần chính của đất đèn) phản ứng với nước :



$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

Phương pháp hiện đại để điều chế axetilen hiện nay là nhiệt phân metan ở nhiệt độ cao.



Hình 4.12
Điều chế và thu khí axetilen trong phòng thí nghiệm

1. ***Axetilen là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước.***
2. ***Công thức cấu tạo của axetilen : HC ≡ CH.***
3. ***Axetilen có các tính chất hoá học sau : tham gia phản ứng cháy, phản ứng cộng.***
4. ***Axetilen là nhiên liệu và nguyên liệu trong công nghiệp.***

BÀI TẬP

1. Hãy cho biết trong các chất sau :

   $CH_3 - CH_3$; $CH \equiv CH$; $CH_2 = CH_2$; CH_4 ; $CH \equiv C - CH_3$

   a) Chất nào có liên kết ba trong phân tử ?

   b) Chất nào làm mất màu dung dịch brom ?

2. Cần bao nhiêu ml dung dịch brom 0,1M để tác dụng hết với :

   a) 0,224 lít etilen ở điều kiện tiêu chuẩn.

   b) 0,224 lít axetilen ở điều kiện tiêu chuẩn.

3. Biết rằng 0,1 lít khí etilen (đktc) làm mất màu tối đa 50 ml dung dịch brom. Nếu dùng 0,1 lít khí axetilen (đktc) thì có thể làm mất màu tối đa bao nhiêu ml dung dịch brom trên.

4. Đốt cháy 28 ml hỗn hợp khí metan và axetilen cần phải dùng 67,2 ml khí oxi.

   a) Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

   b) Tính thể tích khí CO_2 sinh ra.

   (Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất).

5. Cho 0,56 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm C_2H_4, C_2H_2 tác dụng hết với dung dịch brom dư, lượng brom đã tham gia phản ứng là 5,6 gam.

   a) Hãy viết phương trình hoá học.

   b) Tính phần trăm thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

Bài 39
(1 tiết)

Benzen

Benzen là hiđrocacbon có cấu tạo khác với metan, etilen và axetilen. vậy benzen có cấu tạo và tính chất như thế nào ?

Công thức phân tử : C_6H_6.

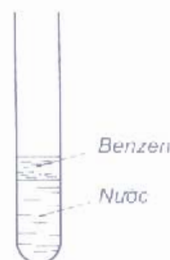
Phân tử khối : 78.

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Benzen là chất lỏng, không màu, không tan trong nước, nhẹ hơn nước, hoà tan nhiều chất như : dầu ăn, nến, cao su, iot ... Benzen độc.

- *Thí nghiệm 1 :* Nhỏ vài giọt benzen vào ống nghiệm đựng nước, lắc nhẹ, sau đó để yên (hình 4.13).
- *Thí nghiệm 2 :* Cho 1 – 2 giọt dầu ăn vào ống nghiệm đựng benzen, lắc nhẹ.

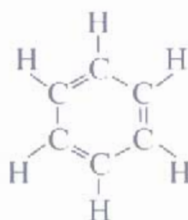
Quan sát tính tan trong nước, khả năng hoà tan dầu ăn của benzen.



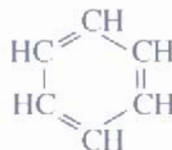
Hình 4.13. *Benzen không tan trong nước*

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Công thức cấu tạo của benzen :



hoặc

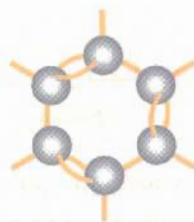


hoặc



Từ công thức cấu tạo của benzen ta thấy :

Sáu nguyên tử cacbon liên kết với nhau tạo thành vòng sáu cạnh đều, có ba liên kết đôi xen kẽ ba liên kết đơn.



a)



b)

Hình 4.14. *Mô hình phân tử benzen*
a) Dạng rỗng ; b) Dạng đặc

IV – ỨNG DỤNG

Benzen là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp để sản xuất chất dẻo, phẩm nhuộm, thuốc trừ sâu, dược phẩm v.v...

Benzen được sử dụng làm dung môi trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm.

1. ***Benzen là chất lỏng, không tan trong nước nhưng hoà tan được nhiều chất hữu cơ và vô cơ. Benzen độc.***
2. ***Công thức cấu tạo của benzen :*** CH, HC, CH, HC, CH, CH ***hoặc*** .
3. ***Benzen tham gia phản ứng cháy, phản ứng thế và khó tham gia phản ứng cộng.***
4. ***Benzen là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp.***

BÀI TẬP

1. Cấu tạo đặc biệt của phân tử benzen là :

   a) Phân tử có vòng 6 cạnh.

   b) Phân tử có ba liên kết đôi.

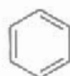
   c) Phân tử có vòng 6 cạnh chứa ba liên kết đôi xen kẽ ba liên kết đơn.

   d) Phân tử có vòng 6 cạnh chứa liên kết đôi và liên kết đơn.

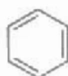
   Hãy chọn câu đúng nhất trong các câu trên.

2. Một số học sinh viết công thức cấu tạo của benzen như sau :


(a)


(b)


(c)


(d)


(e)

   Hãy cho biết công thức nào viết đúng, viết sai. Tại sao ?

3. Cho benzen tác dụng với brom tạo ra brombenzen :

   a) Viết phương trình hoá học (có ghi rõ điều kiện phản ứng).

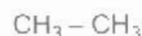
   b) Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 15,7 gam brombenzen. Biết hiệu suất phản ứng đạt 80%.

4. Hãy cho biết chất nào trong các chất sau đây có thể làm mất màu dung dịch brom. Giải thích và viết phương trình hoá học (nếu có).


(a)


$CH_2 = CH - CH = CH_2$
(b)


$CH_3 - C \equiv CH$
(c)


$CH_3 - CH_3$
(d)

Bài 40 (1 tiết) Dầu mỏ và khí thiên nhiên

Dầu mỏ và khí thiên nhiên là những tài nguyên quý giá của Việt Nam và nhiều quốc gia khác. Vậy, từ dầu mỏ và khí thiên nhiên người ta tách ra được những sản phẩm nào và chúng có những ứng dụng gì ?

I – DẦU MỎ

1. Tính chất vật lí

Hãy quan sát mẫu dầu mỏ : trạng thái, màu sắc, tính tan trong nước.

Nhận xét : Dầu mỏ là chất lỏng sánh, màu nâu đen, không tan trong nước và nhẹ hơn nước.

2. Trạng thái tự nhiên, thành phần của dầu mỏ

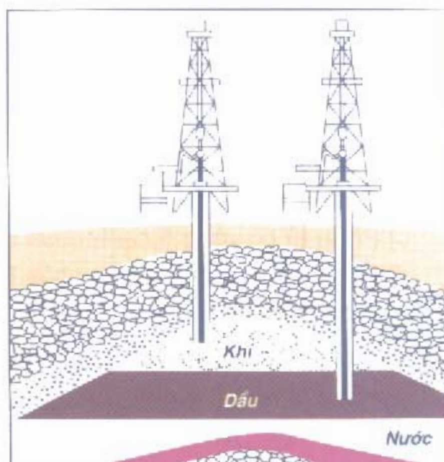
Dầu mỏ có ở đâu ?

Trong tự nhiên, dầu mỏ tập trung thành những vùng lớn, ở sâu trong lòng đất, tạo thành các mỏ dầu. Mỏ dầu thường có ba lớp :

Lớp khí ở trên, được gọi là khí mỏ dầu hay khí đồng hành. Thành phần chính của khí mỏ dầu là metan.

– Lớp dầu lỏng có hoà tan khí ở giữa, đó là một hỗn hợp phức tạp của nhiều loại hiđrocacbon và những lượng nhỏ các hợp chất khác.

– Dưới đáy mỏ dầu là một lớp nước mặn.



Hình 4.16
Mỏ dầu và cách khai thác

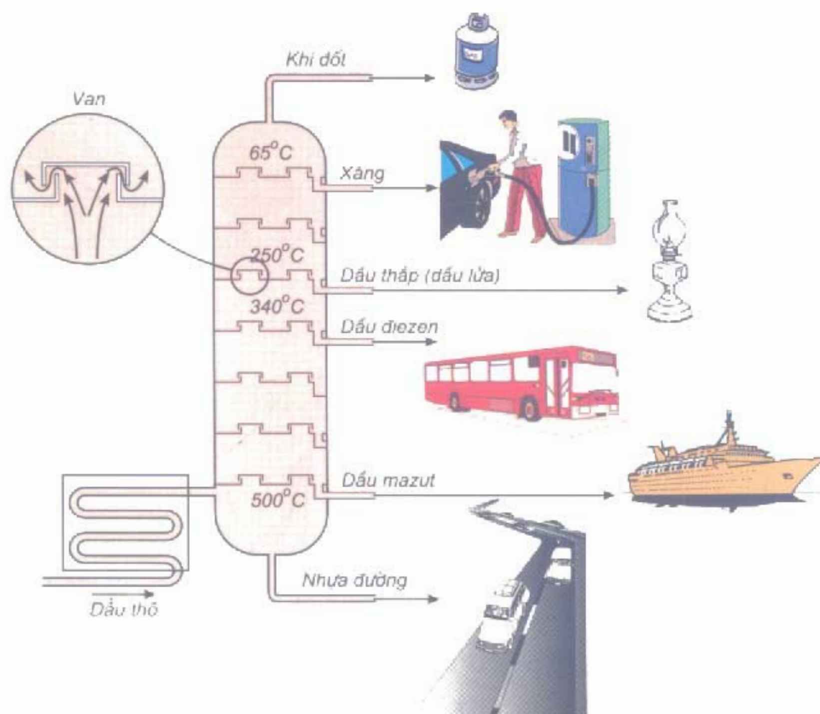
Dầu mỏ được khai thác như thế nào ?

Muốn khai thác dầu, người ta khoan những lỗ khoan xuống lớp dầu lỏng (còn gọi là giếng dầu). Đầu tiên dầu tự phun lên, sau đó, người ta phải bơm nước hoặc khí xuống để đẩy dầu lên (hình 4.16).

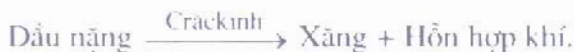
3. Các sản phẩm chế biến từ dầu mỏ

Khi chưng cất dầu mỏ, các sản phẩm được tách ra ở những khoảng nhiệt độ khác nhau. Quá trình này diễn ra trong tháp chưng cất (hình 4.17).

Lượng xăng thu được khi chưng cất dầu mỏ chỉ chiếm một tỉ lệ nhỏ. Để tăng lượng xăng, người ta sử dụng phương pháp crackinh (nghĩa là *bẻ gãy* phân tử) để chế biến dầu nặng (dầu điezen ...) thành xăng và các sản phẩm khí có giá trị trong công nghiệp như : metan, etilen, v.v...



Hình 4.17.
Sơ đồ chưng cất dầu mỏ và ứng dụng của các sản phẩm



Dầu nặng $\xrightarrow{\text{Crăckinh}}$ Xăng + Hỗn hợp khí.

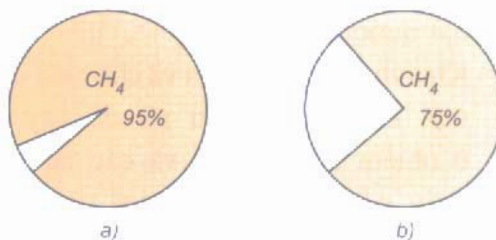
Nhờ phương pháp crăckinh, lượng xăng thu được chiếm khoảng 40% khối lượng dầu mỏ.

II – KHÍ THIÊN NHIÊN

Khí thiên nhiên có trong các mỏ khí nằm dưới lòng đất. Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là metan (hình 4.18).

Muốn khai thác khí thiên nhiên người ta khoan xuống mỏ khí. Khí sẽ tự phun lên do áp suất ở các mỏ khí lớn hơn áp suất khí quyển.

Khí thiên nhiên là nhiên liệu, nguyên liệu trong đời sống và trong công nghiệp.



Hình 4.18.
Hàm lượng metan trong khí thiên nhiên (a) và trong khí mỏ dầu (b)

III – DẦU MỎ VÀ KHÍ THIÊN NHIÊN Ở VIỆT NAM

Dầu mỏ và khí thiên thiên của nước ta tập trung chủ yếu ở thềm lục địa phía Nam (hình 4.19).

Trữ lượng dầu mỏ và khí thiên nhiên ở nước ta dự đoán vào khoảng 3 – 4 tỉ tấn đã quy đổi ra dầu.

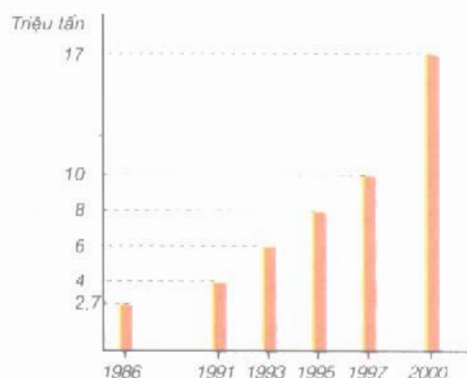
Ưu điểm nổi bật của dầu mỏ nước ta là hàm lượng các hợp chất chứa lưu huỳnh thấp (< 0,5%). Tuy nhiên, do chứa nhiều parafin (hiđrocacbon có phân tử khối lớn) nên dầu mỏ nước ta dễ bị đông đặc.

Việt Nam bắt đầu khai thác dầu ở mỏ Bạch Hổ vào năm 1986. Từ đó đến nay, việc khai thác dầu và khí thiên nhiên không ngừng được mở rộng. Hiện nay, nước ta đã khai thác dầu và khí ở các mỏ : Bạch Hổ, Đại Hùng, Rồng, Rạng Đông, Lan Tây ... Năm 2002, chúng ta đã khai thác được 19,362 triệu tấn dầu quy đổi, trong đó có 17,102 triệu tấn dầu thô và 2,26 tỉ m^3 khí. Sản lượng dầu và khí tăng lên liên tục, góp phần quan trọng vào việc phát triển kinh tế đất nước (hình 4.20).

Khai thác, vận chuyển và chế biến dầu mỏ, khí thiên nhiên rất dễ gây ra ô nhiễm môi trường và các tai nạn cháy, nổ. Vì vậy, trong quá trình sản xuất và vận chuyển dầu, khí phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn đã đặt ra.



Hình 4.19.
Vị trí một số mỏ dầu và khí ở Việt Nam



Hình 4.20.
Biểu đồ sản lượng khai thác dầu ở Việt Nam

1. ***Dầu mỏ là một hỗn hợp tự nhiên của nhiều loại hiđrocacbon.***
2. ***Bằng cách chưng cất dầu mỏ, người ta thu được xăng, dầu hoả và nhiều sản phẩm khác.***
3. ***Crăckinh dầu mỏ để tăng thêm lượng xăng.***
4. ***Metan là thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên và khí mỏ dầu.***
5. ***Dầu mỏ và khí thiên nhiên là nguồn nhiên liệu và nguyên liệu quý trong đời sống và trong công nghiệp.***

BÀI TẬP

1. Chọn những câu đúng trong các câu sau :
   a) Dầu mỏ là một đơn chất
   b) Dầu mỏ là một hợp chất phức tạp.
   c) Dầu mỏ là một hỗn hợp tự nhiên của nhiều loại hiđrocacbon.
   d) Dầu mỏ sôi ở một nhiệt độ xác định.
   e) Dầu mỏ sôi ở những nhiệt độ khác nhau.
2. Điền những từ thích hợp vào các chỗ trống trong các câu sau :
   a) Người ta chưng cất dầu mỏ để thu được ......
   b) Để thu thêm được xăng, người ta tiến hành ...... dầu nặng.
   c) Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là ......
   d) Khí mỏ dầu có ...... gần như khí thiên nhiên.
3. Để dập tắt xăng dầu cháy người ta làm như sau :
   a) Phun nước vào ngọn lửa.
   b) Dùng chăn ướt trùm lên ngọn lửa.
   c) Phủ cát vào ngọn lửa.
   Cách làm nào ở trên là đúng. Giải thích.
4. Đốt cháy V lít khí thiên nhiên chứa 96% CH_4, 2% N_2 và 2% CO_2 về thể tích. Toàn bộ sản phẩm cháy được dẫn qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thấy tạo ra 4,9 gam kết tủa.
   a) Viết các phương trình hoá học (biết N_2, CO_2 không cháy).
   b) Tính V (đktc).

Bài 41
(1 tiết)

Nhiên liệu

Nhiên liệu là vấn đề được mọi quốc gia trên thế giới quan tâm. Vậy nhiên liệu là gì ? Sử dụng nhiên liệu như thế nào cho hiệu quả ?

I – NHIÊN LIỆU LÀ GÌ ?

Chúng ta đều biết : than, củi, dầu hoả, khí gaz ... khi cháy đều toả nhiệt và phát sáng. Người ta gọi đó là *chất đốt* hay *nhiên liệu*.

Vậy : *Nhiên liệu là những chất cháy được, khi cháy toả nhiệt và phát sáng.*

Nhiên liệu đóng vai trò quan trọng trong đời sống và sản xuất. Các nhiên liệu thông thường là các vật liệu có sẵn trong tự nhiên (than, củi, dầu mỏ ...) hoặc điều chế từ các nguồn nguyên liệu có sẵn trong tự nhiên (cồn đốt, khí than, v.v...).

II – NHIÊN LIỆU ĐƯỢC PHÂN LOẠI NHƯ THẾ NÀO ?

Dựa vào trạng thái, người ta chia nhiên liệu thành 3 loại : rắn, lỏng, khí.

1. Nhiên liệu rắn

Gồm than mỏ, gỗ, v.v...

Than mỏ được tạo thành do thực vật bị vùi lấp dưới đất và phân huỷ dần trong hàng triệu năm. Thời gian phân huỷ càng dài, than càng già và hàm lượng cacbon trong than càng cao.

Than mỏ gồm các loại : than gầy, than mỡ, than non và than bùn.

Than gầy là loại than già nhất, chứa trên 90% cacbon, khi cháy toả ra rất nhiều nhiệt, nên được dùng làm nhiên liệu trong nhiều ngành công nghiệp.

Than mỡ và *than non* chứa ít cacbon hơn than gầy. Than mỡ được dùng để luyện than cốc.

Than bùn là loại than trẻ nhất được tạo thành ở đáy các đầm lầy. Than bùn được dùng làm chất đốt tại chỗ và dùng làm phân bón.

Gỗ là loại nhiên liệu được sử dụng từ thời cổ xưa. Song việc sử dụng gỗ làm nhiên liệu gây lãng phí rất lớn nên ngày càng bị hạn chế. Hiện nay, gỗ chủ yếu được sử dụng làm vật liệu trong xây dựng và nguyên liệu cho công nghiệp giấy.



Hình 4.21.
Hàm lượng cacbon trong các loại than

2. Nhiên liệu lỏng

Gồm các sản phẩm chế biến từ dầu mỏ (xăng, dầu hoả ...) và rượu.

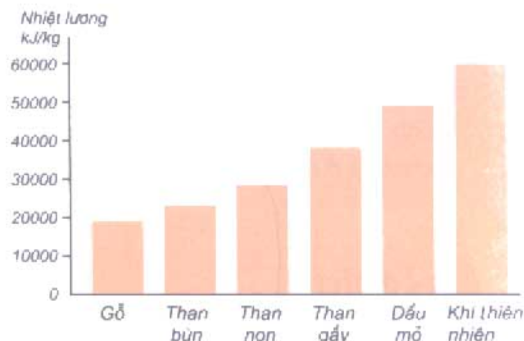
Nhiên liệu lỏng được dùng chủ yếu cho các động cơ đốt trong, một phần nhỏ dùng để đun nấu và thắp sáng.

3. Nhiên liệu khí

Gồm các loại khí thiên nhiên, khí mỏ dầu, khí lò cốc, khí lò cao, khí than.

Nhiên liệu khí có năng suất toả nhiệt cao, dễ cháy hoàn toàn, vì vậy ít gây độc hại cho môi trường.

Nhiên liệu khí được sử dụng trong đời sống và trong công nghiệp.



Hình 4.22.
Năng suất toả nhiệt của một số nhiên liệu thông thường

III – SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU NHƯ THẾ NÀO CHO HIỆU QUẢ ?

Khi nhiên liệu cháy không hoàn toàn, sẽ vừa gây lãng phí, vừa làm ô nhiễm môi trường. Vì vậy, sử dụng hiệu quả nhiên liệu là phải làm thế nào để nhiên liệu cháy hoàn toàn, đồng thời tận dụng được nhiệt lượng do quá trình cháy tạo ra. Muốn vậy cần phải đảm bảo các yêu cầu sau :

1. Cung cấp đủ không khí hoặc oxi cho quá trình cháy như : thổi không khí vào lò, xây ống khói cao để hút gió.
2. Tăng diện tích tiếp xúc của nhiên liệu với không khí hoặc oxi bằng cách : trộn đều nhiên liệu khí, lỏng với không khí, chẻ nhỏ củi, đập nhỏ than khi đốt cháy (hình 4.23).
3. Điều chỉnh lượng nhiên liệu để duy trì sự cháy ở mức độ cần thiết phù hợp với nhu cầu sử dụng nhằm tận dụng nhiệt lượng do sự cháy tạo ra.



Hình 4.23.
Tăng diện tích tiếp xúc giữa khí gaz với không khí khi cháy

1. Nhiên liệu là những chất cháy được, khi cháy toả nhiệt và phát sáng.

2. Nhiên liệu được chia làm 3 loại : rắn, lỏng, khí.

3. Cách sử dụng nhiên liệu có hiệu quả là : cung cấp đủ không khí (oxi) cho quá trình cháy, tăng diện tích tiếp xúc của nhiên liệu với không khí hoặc oxi. Duy trì sự cháy ở mức độ cần thiết phù hợp với nhu cầu sử dụng.

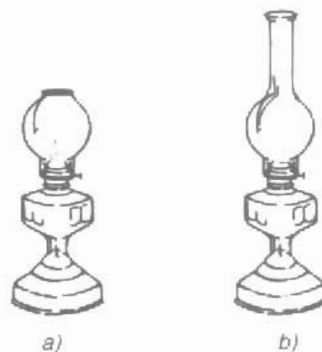
Em có biết

Than đá, dầu mỏ, khí tự nhiên là những nguồn nhiên liệu thiết yếu. Tuy nhiên, các nhiên liệu trên luôn có lẫn hợp chất chứa lưu huỳnh hoặc nitơ, vì vậy khi cháy ngoài sự tạo ra khí CO_2 thường có lẫn các khí khác như SO_2, NO_2, CO ... gây ô nhiễm môi trường. Mặt khác, các nguồn nhiên liệu trên đang dần cạn kiệt vì vậy, người ta đang nghiên cứu tìm nguồn nhiên liệu thay thế.

Một trong các hướng nghiên cứu đó là dùng khí hiđro làm nhiên liệu. Ưu điểm của khí hiđro là khi cháy tạo ra nước, nên không gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên việc điều chế và bảo quản hiđro hiện nay còn gặp nhiều khó khăn.

BÀI TẬP

1. Để sử dụng nhiên liệu có hiệu quả cần phải cung cấp không khí hoặc oxi :
   a) vừa đủ ; b) thiếu ; c) dư.
   Hãy chọn trường hợp đúng và giải thích.
2. Hãy giải thích tại sao các chất khí dễ cháy hoàn toàn hơn các chất rắn và chất lỏng.
3. Hãy giải thích tác dụng của các việc làm sau :
   a) Tạo các hàng lỗ trong các viên than tổ ong.
   b) Quạt gió vào bếp lò khi nhóm lửa.
   c) Đậy bớt cửa lò khi ủ bếp.
4. Hãy quan sát hình vẽ 4.24 và cho biết trường hợp nào đèn sẽ cháy sáng hơn, ít muội than hơn.



Hình 4.24.
Đèn dầu

Bài 42
(1 tiết)

Luyện tập chương 4 : Hiđrocacbon. Nhiên liệu

Các em đã học về metan, etilen, axetilen và benzen. Chúng ta hãy tìm hiểu về mối quan hệ giữa cấu tạo phân tử với tính chất của các hiđrocacbon trên và những ứng dụng của chúng.

I KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Nhớ lại cấu tạo, tính chất và ứng dụng của metan, etilen, axetilen, benzen rồi hoàn thành bảng tổng kết theo mẫu sau :

	Metan	Etilen	Axetilen	Benzen
Công thức cấu tạo				
Đặc điểm cấu tạo của phân tử				
Phản ứng đặc trưng				
Ứng dụng chính				

Phản ứng minh hoạ : ...

II – BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo đầy đủ và thu gọn của các chất hữu cơ có công thức phân tử sau : C_3H_8 ; C_3H_6 ; C_3H_4.

2. Có hai bình đựng hai chất khí là CH_4, C_2H_4. Chỉ dùng dung dịch brom có thể phân biệt được hai chất khí trên không ? Nêu cách tiến hành.

3. Biết 0,01 mol hiđrocacbon X có thể tác dụng tối đa với 100 ml dung dịch brom 0,1 M. Vậy X là hiđrocacbon nào trong số các chất sau ?

   A. CH_4 ; B. C_2H_2 ; C. C_2H_4 ; D. C_6H_6.

4. Đốt cháy 3 gam chất hữu cơ A, thu được 8,8 gam khí CO_2 và 5,4 gam H_2O.

   a) Trong chất hữu cơ A có những nguyên tố nào ?

   b) Biết phân tử khối của A nhỏ hơn 40. Tìm công thức phân tử của A.

   c) Chất A có làm mất màu dung dịch brom không ?

   d) Viết phương trình hoá học của A với clo khi có ánh sáng.



Thực hành : Tính chất của hiđrocacbon

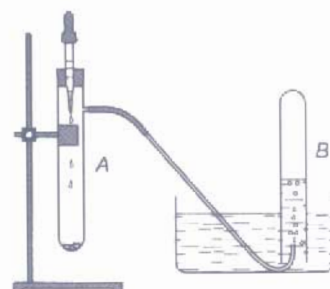
Củng cố kiến thức về hiđrocacbon.
Rèn luyện các kĩ năng thí nghiệm : lắp dụng cụ, quan sát, so sánh, ghi chép.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1. Điều chế axetilen

Cho vào ống nghiệm có nhánh (khô) (ống A) hai hoặc ba mẩu CaC_2. Sau đó lắp dụng cụ như hình vẽ 4.25a. Nhỏ từng giọt nước từ ống nhỏ giọt vào ống nghiệm. Thu khí axetilen thoát ra vào ống nghiệm (B) bằng cách đẩy nước.

Quan sát khí axetilen thu được và nhận xét.



a)

2. Thí nghiệm 2

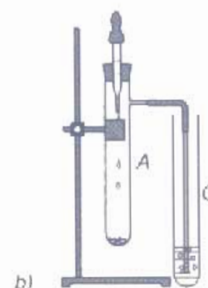
Tính chất của axetilen

- *Tác dụng với dung dịch brom :*

Dẫn khí axetilen thoát ra ở ống nghiệm (A) vào ống nghiệm (C) đựng 2 ml dung dịch brom. Quan sát và ghi chép các hiện tượng xảy ra (hình 4.25b).

- *Tác dụng với oxi (phản ứng cháy) :*

Dẫn axetilen qua ống thuỷ tinh vuốt nhọn rồi châm lửa đốt khí axetilen thoát ra (hình 4.25c). Quan sát màu ngọn lửa.

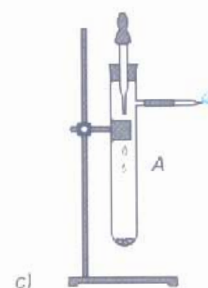


b)

3. Thí nghiệm 3

Tính chất vật lí của benzen

Cho 1 ml benzen vào ống nghiệm đựng 2 ml nước cất, lắc kĩ. Sau đó để yên, quan sát chất lỏng trong ống nghiệm. Cho tiếp 2 ml dung dịch brom loãng vào ống nghiệm, lắc kĩ. Sau đó để yên, quan sát màu của dung dịch.



c)

Hình 4.25
Thí nghiệm điều chế và thử tính chất của axetilen

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH

CHƯƠNG 5

DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON. POLIME

- *Rượu etylic, axit axetic có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ? Chất béo có tính chất và ứng dụng gì ?*
- *Glucozơ, saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ?*
- *Protein có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ?*
- *Chất dẻo, tơ, cao su có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ?*

Một số loại tơ, lụa



Bài 44
(1 tiết)

Rượu etylic

Khi lên men gạo, sắn, ngô (đã nấu chín) hoặc quả nho, quả táo, ... người ta thu được rượu etylic. Vậy rượu etylic có công thức cấu tạo như thế nào ? Nó có tính chất và ứng dụng gì ?

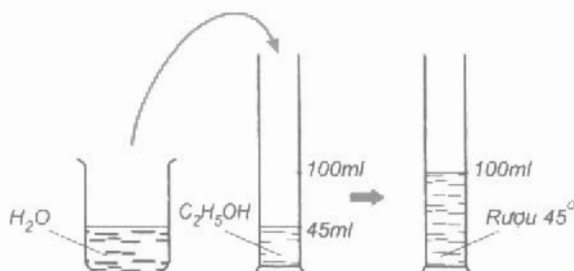
Công thức phân tử : C_2H_6O.

Phân tử khối : **46.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Rượu etylic (ancol etylic hoặc etanol) là chất lỏng, không màu, sôi ở 78,3 ^{o}C, nhẹ hơn nước, tan vô hạn trong nước, hoà tan được nhiều chất như iot, benzen, ...

Số ml rượu etylic có trong 100 ml hỗn hợp rượu với nước gọi là **độ rượu**. Thí dụ, 100 ml rượu 45^{o} chứa 45 ml rượu etylic nguyên chất (hình 5.1).



Hình 5.1.
Cách pha rượu 45^{o}

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Rượu etylic có công thức cấu tạo :

```
     H   H
     |   |
 H – C – C – O – H
     |   |
     H   H
```

hay $CH_3 - CH_2 - OH$.

Ta thấy, trong phân tử rượu etylic có một nguyên tử H không liên kết với nguyên tử C mà liên kết với nguyên tử O, tạo ra nhóm – OH. Chính nhóm – OH này làm cho rượu có tính chất đặc trưng.



Hình 5.2. Mô hình phân tử rượu etylic:
a) Dạng rỗng ; b) Dạng đặc

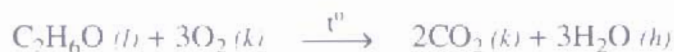
III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Rượu etylic có cháy không ?

- *Thí nghiệm* : Nhỏ vài giọt rượu etylic vào chén sứ rồi đốt.

  Hiện tượng : Rượu etylic cháy với ngọn lửa màu xanh, toả nhiều nhiệt.

  Nhận xét : Rượu etylic tác dụng mạnh với oxi khi đốt nóng.



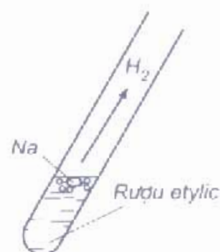
$$C_2H_6O\ (l) + 3O_2\ (k) \xrightarrow{t^0} 2CO_2\ (k) + 3H_2O\ (h)$$

2. Rượu etylic có phản ứng với natri không ?

- *Thí nghiệm* : Cho mẩu natri vào cốc (ống nghiệm) đựng rượu etylic (hình 5.3).

  Hiện tượng : Có bọt khí thoát ra, mẩu natri tan dần.

  Nhận xét : Tương tự nước, *rượu etylic tác dụng được với natri*, giải phóng khí, đó là khí hiđro.



Hình 5.3.
Thí nghiệm rượu etylic tác dụng với natri



$$2CH_3 - CH_2 - OH\ (l) + 2Na\ (r) \longrightarrow 2CH_3 - CH_2 - ONa\ (dd) + H_2\ (k)$$

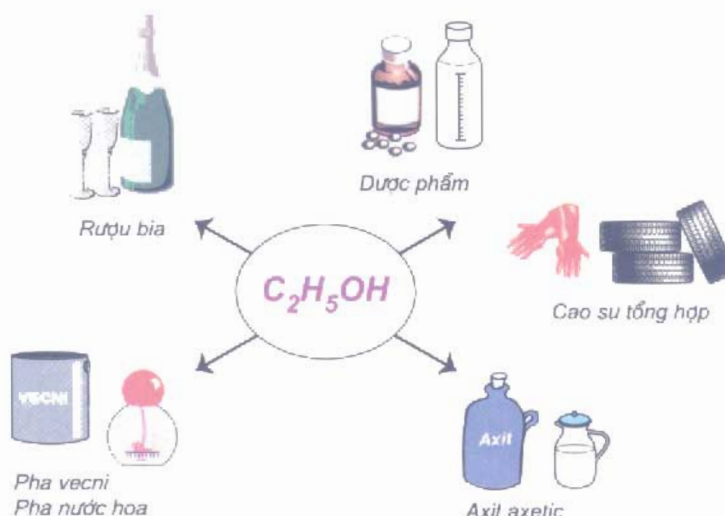
Natri etylat

3. Phản ứng với axit axetic

(Xem Bài 45 : Axit axetic)

IV – ỨNG DỤNG

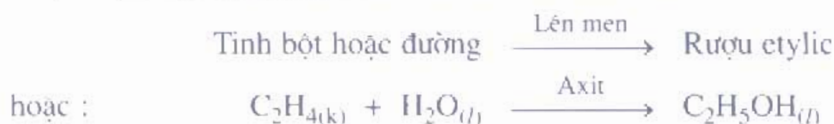
Những ứng dụng quan trọng của rượu etylic được trình bày trong sơ đồ sau :



Uống nhiều rượu rất có hại cho sức khoẻ.

V – ĐIỀU CHẾ

Rượu etylic thường được điều chế theo hai cách sau :



$$\text{Tinh bột hoặc đường} \xrightarrow{\text{Lên men}} \text{Rượu etylic}$$

hoặc :

$$C_2H_{4(k)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{Axit}} C_2H_5OH_{(l)}$$

1. ***Rượu etylic là chất lỏng, không màu, tan vô hạn trong nước. Độ rượu là số ml rượu etylic có trong 100 ml hỗn hợp rượu với nước.***

2. ***Công thức cấu tạo của rượu etylic là $CH_3 - CH_2 - OH$. Nhóm – OH làm cho rượu etylic có những tính chất hoá học đặc trưng.***

3. ***Rượu etylic có những tính chất hoá học sau : tham gia phản ứng cháy, phản ứng với natri.***

4. ***Rượu etylic là nguyên liệu, nhiên liệu, dung môi.***

5. ***Rượu etylic được điều chế từ tinh bột, đường hoặc từ etilen.***

Em có biết ?

Vì sao cồn (rượu etylic) diệt được vi khuẩn ?

Trước khi tiêm, thầy thuốc thường dùng bông tẩm cồn xoa lên da bệnh nhân để sát trùng chỗ tiêm. Tại sao vậy ?

Vì cồn có khả năng thẩm thấu cao nên có thể thấm sâu vào trong tế bào vi khuẩn, gây đông tụ protein làm cho vi khuẩn chết. Tuy nhiên, ở nồng độ cao sẽ làm protein trên bề mặt của vi khuẩn đông tụ nhanh tạo ra lớp màng ngăn không cho cồn thấm sâu vào bên trong, làm giảm tác dụng diệt khuẩn. Ở nồng độ thấp, khả năng làm đông tụ protein giảm, vì vậy hiệu quả sát trùng kém. Thực nghiệm cho thấy cồn 75° có tác dụng sát trùng mạnh nhất.

BÀI TẬP

1. Rượu etylic phản ứng được với natri vì

   A. trong phân tử có nguyên tử oxi.

   B. trong phân tử có nguyên tử hiđro và nguyên tử oxi.

   C. trong phân tử có nguyên tử cacbon, hiđro và oxi.

   D. trong phân tử có nhóm – OH.

2. Trong số các chất sau : $CH_3 - CH_3$; $CH_3 - CH_2 - OH$; C_6H_6 ; $CH_3 - O - CH_3$, chất nào tác dụng được với Na ? Viết phương trình hoá học.

3. Có ba ống nghiệm :

   Ống 1 đựng rượu etylic ;

   Ống 2 đựng rượu 96° ;

   Ống 3 đựng nước.

   Cho Na dư vào các ống nghiệm trên, viết các phương trình hoá học.

4. Trên nhãn của các chai rượu đều có ghi các số, thí dụ 45°, 18°, 12°.

   a) Hãy giải thích ý nghĩa của các số trên.

   b) Tính số ml rượu etylic có trong 500 ml rượu 45°.

   c) Có thể pha được bao nhiêu lít rượu 25° từ 500 ml rượu 45° ?

5. Đốt cháy hoàn toàn 9,2 gam rượu etylic.

   a) Tính thể tích khí CO_2 tạo ra ở điều kiện tiêu chuẩn.

   b) Tính thể tích không khí (ở điều kiện tiêu chuẩn) cần dùng cho phản ứng trên, biết oxi chiếm 20% thể tích của không khí.

Bài 45
(2 tiết)

Axit axetic

Khi lên men dung dịch rượu etylic loãng, người ta thu được giấm ăn, đó chính là dung dịch axit axetic. Vậy, axit axetic có công thức cấu tạo như thế nào ? Nó có tính chất và ứng dụng gì ?

Công thức phân tử : $C_2H_4O_2$.
Phân tử khối : **60.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

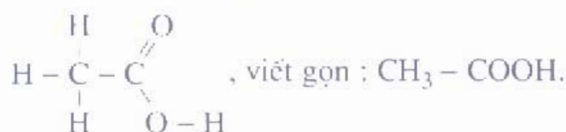
Cho axit axetic vào ống nghiệm. Quan sát trạng thái, màu sắc của axit.

Nhỏ từ từ axit axetic vào ống nghiệm đựng nước. Quan sát sự hoà tan của axit axetic trong nước.

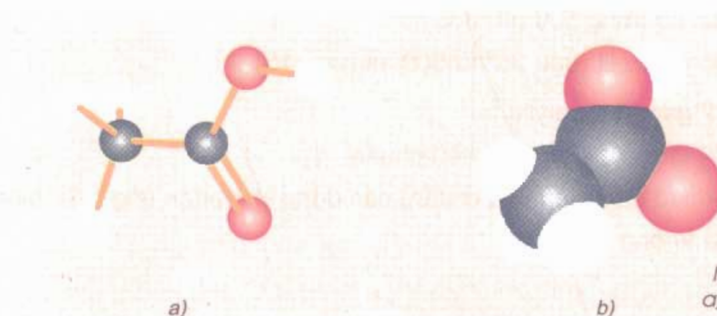
Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước.

II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Axit axetic có công thức cấu tạo :



Ta thấy trong phân tử axit, nhóm – OH liên kết với nhóm $>C = O$ tạo thành nhóm $-C(=O)-OH$ (– COOH). Chính nhóm – COOH này làm cho phân tử có tính axit.



Hình 5.4.
Mô hình phân tử axit axetic
a) Dạng rỗng ; b) Dạng đặc

Bài 45
(2 tiết)

Axit axetic

Khi lên men dung dịch rượu etylic loãng, người ta thu được giấm ăn, đó chính là dung dịch axit axetic. Vậy, axit axetic có công thức cấu tạo như thế nào ? Nó có tính chất và ứng dụng gì ?

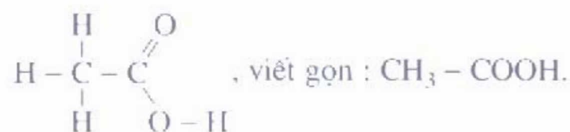
Công thức phân tử : $C_2H_4O_2$.
Phân tử khối : **60.**

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Cho axit axetic vào ống nghiệm. Quan sát trạng thái, màu sắc của axit.
Nhỏ từ từ axit axetic vào ống nghiệm đựng nước. Quan sát sự hoà tan của axit axetic trong nước.
Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước.

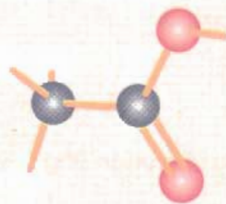
II – CẤU TẠO PHÂN TỬ

Axit axetic có công thức cấu tạo :



, viết gọn : $CH_3 - COOH$.

Ta thấy trong phân tử axit, nhóm – OH liên kết với nhóm $>C=O$ tạo thành nhóm $-C(=O)-OH$ (– COOH). Chính nhóm – COOH này làm cho phân tử có tính axit.



a)



b)

Hình 5.4.
Mô hình phân tử axit axetic
a) Dạng rỗng ; b) Dạng đặc

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Axit axetic có tính chất của axit không ?

▲ *Thí nghiệm :* Cho dung dịch axit axetic lần lượt vào các ống nghiệm đựng các chất sau : quỳ tím, dung dịch NaOH có phenolphtalein, CuO, Zn, Na_2CO_3.

Quan sát các hiện tượng xảy ra, nêu nhận xét.

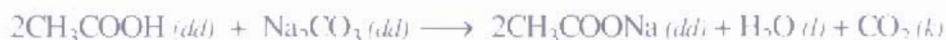
Nhận xét : Axit axetic là một axit hữu cơ có tính chất của một axit. Tuy nhiên, axit axetic là một axit yếu.

Phương trình hoá học :



CH_3COOH *(dd)* + NaOH *(dd)* → CH_3COONa *(dd)* + H_2O *(l)*

Axit axetic — Natri axetat



$2CH_3COOH$ *(dd)* + Na_2CO_3 *(dd)* ⟶ $2CH_3COONa$ *(dd)* + H_2O *(l)* + CO_2 *(k)*

...

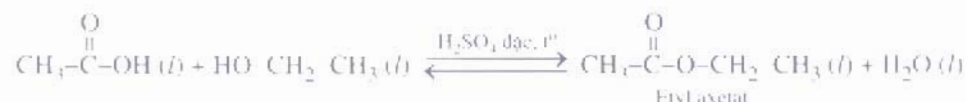
2. Axit axetic có tác dụng với rượu etylic không ?

■ *Thí nghiệm :* Cho rượu etylic, axit axetic vào ống nghiệm A. Thêm tiếp một ít axit sunfuric đặc vào làm xúc tác. Lắp dụng cụ như hình 5.5.

Đun sôi hỗn hợp trong ống nghiệm A một thời gian, sau đó ngừng đun. Thêm một ít nước vào chất lỏng ngưng tụ trong ống nghiệm B, lắc nhẹ rồi quan sát.

Hiện tượng : Trong ống nghiệm B có chất lỏng không màu, mùi thơm, không tan trong nước, nổi trên mặt nước.

Nhận xét : Axit axetic tác dụng với rượu etylic tạo ra etyl axetat.



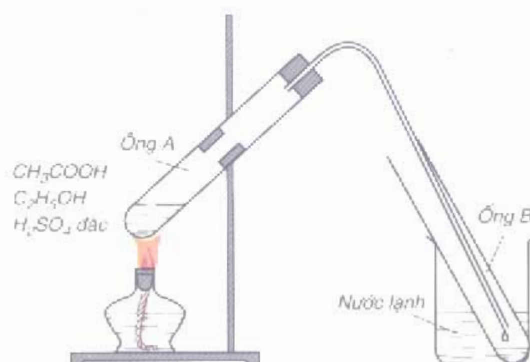
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH\,(l) + HO-CH_2-CH_3\,(l) \underset{}{\overset{H_2SO_4\text{ đặc}, t^o}{\rightleftharpoons}} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3\,(l) + H_2O\,(l)$$

Etyl axetat

Etyl axetat là chất lỏng, mùi thơm, ít tan trong nước, dùng làm dung môi trong công nghiệp.

Sản phẩm của phản ứng giữa axit và rượu gọi là *este*.

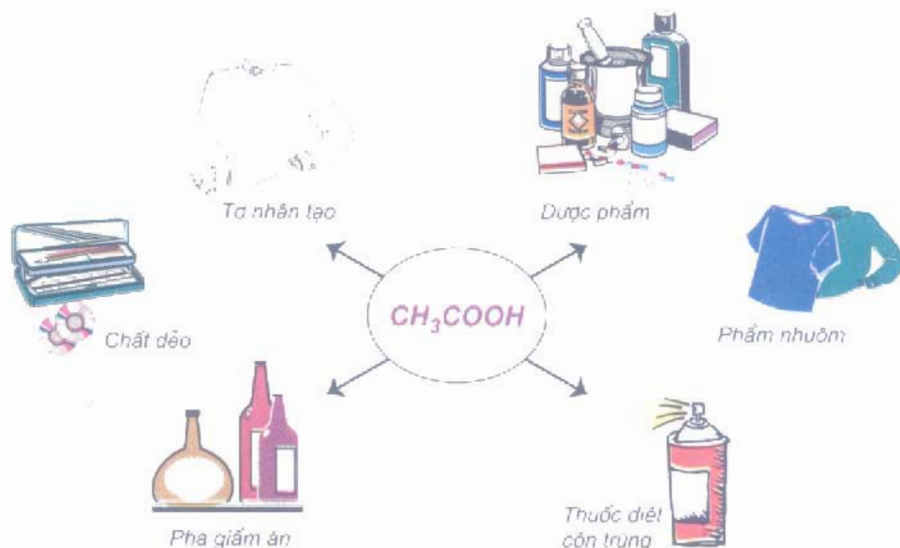
Thí dụ : etyl axetat là este.



Hình 5.5
Thí nghiệm rượu etylic tác dụng với axit axetic

IV – ỨNG DỤNG

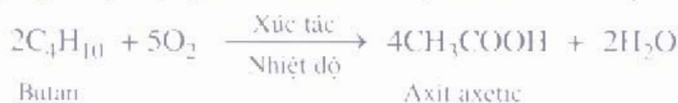
Từ axit axetic, người ta điều chế được các sản phẩm sau :



Giấm ăn là dung dịch axit axetic có nồng độ từ 2 – 5%.

V – ĐIỀU CHẾ

Trong công nghiệp, một lượng lớn axit axetic được điều chế theo phản ứng sau :



$$\underset{\text{Butan}}{2C_4H_{10}} + 5O_2 \xrightarrow[\text{Nhiệt độ}]{\text{Xúc tác}} \underset{\text{Axit axetic}}{4CH_3COOH} + 2H_2O$$

Để sản xuất giấm ăn, người ta thường dùng phương pháp lên men dung dịch rượu etylic loãng :



$$CH_3-CH_2-OH + O_2 \xrightarrow{\text{Men giấm}} CH_3-COOH + H_2O$$

1. ***Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước.***
2. ***Công thức cấu tạo của axit axetic : $CH_3 - COOH$.***
3. ***Axit axetic là một axit hữu cơ, có tính chất của axit. Axit axetic tác dụng với rượu etylic tạo ra etyl axetat.***
4. ***Axit axetic là nguyên liệu trong công nghiệp. Axit axetic còn dùng để pha giấm ăn.***
5. ***Điều chế axit axetic bằng cách lên men dung dịch loãng rượu etylic hoặc oxi hoá butan.***

BÀI TẬP

1. Hãy điền những từ thích hợp vào các chỗ trống.
   a) Axit axetic là chất ....., không màu, vị ..., tan ...... trong nước.
   b) Axit axetic là nguyên liệu để điều chế ....
   c) Giấm ăn là dung dịch .... từ 2 – 5%.
   d) Bằng cách .... butan với chất xúc tác thích hợp người ta thu được axit axetic.

2. Trong các chất sau đây :

   a) C_2H_5OH ; b) CH_3COOH ; c) $CH_3CH_2CH_2-OH$; d) $CH_3-CH_2-C(=O)-OH$

   Chất nào tác dụng được với Na ? NaOH ? Mg ? CaO ? Viết các phương trình hoá học.

3. Axit axetic có tính axit vì trong phân tử
   A. có hai nguyên tử oxi.
   B. có nhóm – OH.
   C. có nhóm – OH và nhóm $>C=O$.
   D. có nhóm – OH kết hợp với nhóm $>C=O$ tạo thành nhóm $-C(=O)-OH$

4. Trong các chất sau đây, chất nào có tính axit ? Giải thích.

   a) $CH_3-C(=O)-OH$; b) $CH_3-C(=O)-H$; c) $CH_2(OH)-C(=O)-H$

5. Axit axetic có thể tác dụng được với những chất nào trong các chất sau đây : ZnO, Na_2SO_4, KOH, Na_2CO_3, Cu, Fe ?
   Viết các phương trình hoá học (nếu có).

6. Hãy viết phương trình hoá học điều chế axit axetic từ
   a) natri axetat và axit sunfuric.
   b) rượu etylic.

7. Cho 60 gam CH_3-COOH tác dụng với 100 gam CH_3-CH_2-OH thu được 55 gam $CH_3-COO-CH_2-CH_3$.
   a) Viết phương trình hoá học và gọi tên sản phẩm của phản ứng.
   b) Tính hiệu suất của phản ứng trên.

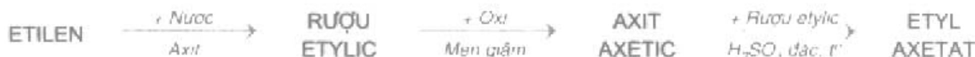
8*. Cho dung dịch axit axetic nồng độ a% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH nồng độ 10%, thu được dung dịch muối có nồng độ 10,25%. Hãy tính a.

Bài 46
(1 tiết)

Mối liên hệ giữa etilen, rượu etylic và axit axetic

Các em đã học hiđrocacbon, rượu, axit. Vậy các hợp chất trên có mối liên hệ với nhau như thế nào ? Chúng có thể chuyển đổi cho nhau được không ?

I - SƠ ĐỒ LIÊN HỆ GIỮA ETILEN, RƯỢU ETYLIC VÀ AXIT AXETIC



Phương trình hoá học minh hoạ : ...

II - BÀI TẬP

1. Chọn các chất thích hợp thay vào các chữ cái rồi viết các phương trình hoá học theo những sơ đồ chuyển đổi hoá học sau :

a) $A \xrightarrow[\text{Xúc tác}]{+H_2O} CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow[\text{Men giấm}]{+O_2} B$; b) $CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\text{Dung dịch } Br_2} D$; $CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\text{Trùng hợp}} E$

2. Nêu hai phương pháp hoá học khác nhau để phân biệt hai dung dịch C_2H_5OH và CH_3COOH.

3. Có ba chất hữu cơ có công thức phân tử là C_2H_4, $C_2H_4O_2$, C_2H_6O được kí hiệu ngẫu nhiên là A, B, C. Biết rằng :
   - Chất A và C tác dụng được với natri.
   - Chất B ít tan trong nước.
   - Chất C tác dụng được với Na_2CO_3.

   Hãy xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của A, B, C.

4. Đốt cháy 23 gam chất hữu cơ A thu được sản phẩm gồm 44 gam CO_2 và 27 gam H_2O.
   a) Hỏi trong A có những nguyên tố nào ?
   b) Xác định công thức phân tử của A, biết tỉ khối hơi của A so với hiđro là 23.

5. Cho 22,4 lít khí etilen (ở điều kiện tiêu chuẩn) tác dụng với nước có axit sunfuric làm xúc tác, thu được 13,8 gam rượu etylic. Hãy tính hiệu suất phản ứng cộng nước của etilen.

Bài 47
(1 tiết)

Chất béo

Chất béo là một thành phần quan trọng trong bữa ăn hàng ngày của chúng ta. Vậy chất béo là gì ? Thành phần và tính chất của nó như thế nào ?

I – CHẤT BÉO CÓ Ở ĐÂU ?

Các em đã biết mỡ ăn được lấy ra từ động vật, còn dầu ăn được lấy ra từ thực vật. Dầu và mỡ ăn là các chất béo.

Trong cơ thể động vật, chất béo tập trung nhiều ở mô mỡ, còn trong thực vật, chất béo tập trung nhiều ở quả và hạt (hình 5.6).

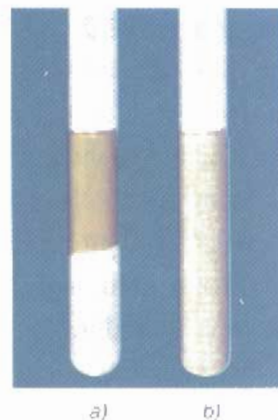


Hình 5.6
Thực phẩm chứa chất béo

II – CHẤT BÉO CÓ NHỮNG TÍNH CHẤT VẬT LÍ QUAN TRỌNG NÀO ?

- *Thí nghiệm :* Cho vài giọt dầu ăn lần lượt vào hai ống nghiệm đựng nước và benzen, lắc nhẹ và quan sát (hình 5.7).

Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan được trong benzen, xăng, dầu hoả ...



a) b)

Hình 5.7
Thử tính tan của chất béo trong các dung môi
a) nước ; b) benzen

III – CHẤT BÉO CÓ THÀNH PHẦN VÀ CẤU TẠO NHƯ THẾ NÀO ?

Đun chất béo với nước ở nhiệt độ và áp suất cao, người ta thu được glixerol (glixerin) và các axit béo.

Phân tử glixerol có 3 nhóm –OH, công thức cấu tạo là

$$\begin{array}{ccccc} CH_2 & - & CH & - & CH_2 \\ | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH \end{array},$$

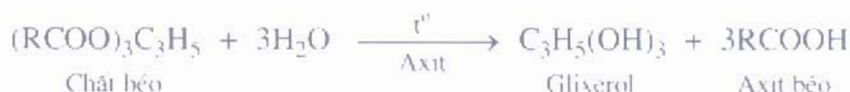
viết gọn : $C_3H_5(OH)_3$.

Các axit béo là axit hữu cơ có công thức chung là R–COOH, trong đó R– có thể là $C_{17}H_{35}-$; $C_{17}H_{33}-$; $C_{15}H_{31}-$ v.v ...

Từ kết quả trên, kết hợp với những phương pháp khác người ta xác định được : *Chất béo là hỗn hợp nhiều este của glixerol với các axit béo và có công thức chung là* $(R-COO)_3C_3H_5$.

IV – CHẤT BÉO CÓ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC QUAN TRỌNG NÀO ?

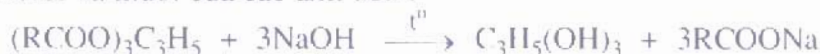
Đun nóng chất béo với nước, có axit làm xúc tác, chất béo tác dụng với nước tạo ra glixerol và các axit béo :



$$\underset{\text{Chất béo}}{(RCOO)_3C_3H_5} + 3H_2O \xrightarrow[\text{Axit}]{t^o} \underset{\text{Glixerol}}{C_3H_5(OH)_3} + \underset{\text{Axit béo}}{3RCOOH}$$

Phản ứng trên được gọi là phản ứng thuỷ phân.

Khi đun chất béo với dung dịch kiềm, chất béo cũng bị thuỷ phân nhưng tạo ra glixerol và muối của các axit béo :



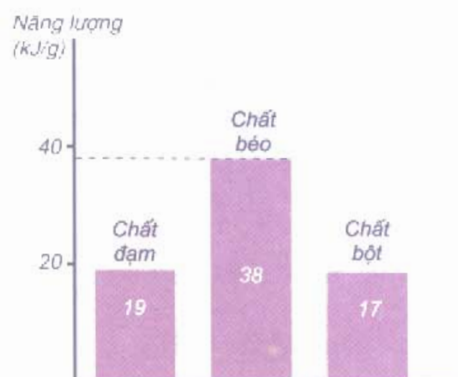
$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} C_3H_5(OH)_3 + 3RCOONa$$

Hỗn hợp muối natri của các axit béo là thành phần chính của xà phòng, vì vậy, phản ứng thuỷ phân chất béo trong môi trường kiềm còn gọi là phản ứng xà phòng hoá.

V – CHẤT BÉO CÓ ỨNG DỤNG GÌ ?

Chất béo là một thành phần cơ bản trong thức ăn của người và động vật. Khi bị oxi hoá, chất béo cung cấp năng lượng cho cơ thể nhiều hơn so với chất đạm và chất bột (hình 5.8). Trong công nghiệp, chất béo chủ yếu được dùng để điều chế glixerol và xà phòng.

Khi để lâu trong không khí, chất béo có mùi ôi. Đó là do tác dụng của hơi nước, oxi và vi khuẩn lên chất béo. Để hạn chế điều này cần bảo quản chất béo ở nhiệt độ thấp hoặc cho vào chất béo một ít chất chống oxi hoá, hay đun chất béo (mỡ) với một ít muối ăn.



Hình 5.8.
So sánh năng lượng toả ra khi oxi hoá thức ăn

Chất béo là hỗn hợp nhiều este của glixerol với các axit béo và có công thức chung là $(RCOO)_3C_3H_5$.

Chất béo có nhiều trong mô mỡ của động vật, trong một số loại hạt và quả.

Chất béo bị thuỷ phân trong dung dịch axit hoặc dung dịch kiềm.

Chất béo là thành phần cơ bản trong thức ăn của người và động vật.

BÀI TẬP

1. Chọn câu đúng nhất trong các câu sau :

   A. Dầu ăn là este.

   B. Dầu ăn là este của glixerol.

   C. Dầu ăn là một este của glixerol và axit béo.

   D. Dầu ăn là hỗn hợp nhiều este của glixerol và các axit béo.

2. Hoàn thành các câu sau đây bằng cách điền những từ thích hợp vào chỗ trống.

   a) Chất béo ..... tan trong nước nhưng ..... trong benzen, dầu hoả.

   b) Phản ứng xà phòng hoá là phản ứng ..... este trong môi trường ..... tạo ra ..... và .....

   c) Phản ứng của chất béo với nước trong môi trường axit là phản ứng ..... nhưng không phải là phản ứng .....

3. Hãy chọn những phương pháp có thể làm sạch vết dầu ăn dính vào quần áo.

   a) Giặt bằng nước ;

   b) Giặt bằng xà phòng ;

   c) Tẩy bằng cồn 96° ;

   d) Tẩy bằng giấm ;

   e) Tẩy bằng xăng.

   Giải thích sự lựa chọn đó.

4. Để thuỷ phân hoàn toàn 8,58 kg một loại chất béo cần vừa đủ 1,2 kg NaOH, thu được 0,92 kg glixerol và m kg hỗn hợp muối của các axit béo.

   a) Tính m.

   b) Tính khối lượng xà phòng bánh có thể thu được từ m kg hỗn hợp các muối trên. Biết muối của các axit béo chiếm 60% khối lượng của xà phòng.

Bài 48
(1 tiết)

Luyện tập : Rượu etylic, axit axetic và chất béo

Các em đã học rượu etylic, axit axetic và chất béo. Trong bài này, các em sẽ ôn lại những tính chất của các hợp chất trên và vận dụng để giải một số bài tập.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Nhớ lại công thức, tính chất của rượu etylic, axit axetic và chất béo rồi hoàn thành bảng tổng kết theo mẫu sau :

	Công thức cấu tạo	Tính chất vật lí	Tính chất hoá học
Rượu etylic			
Axit axetic			
Chất béo			

II – BÀI TẬP

1. Cho các chất sau : rượu etylic, axit axetic, chất béo. Hỏi :

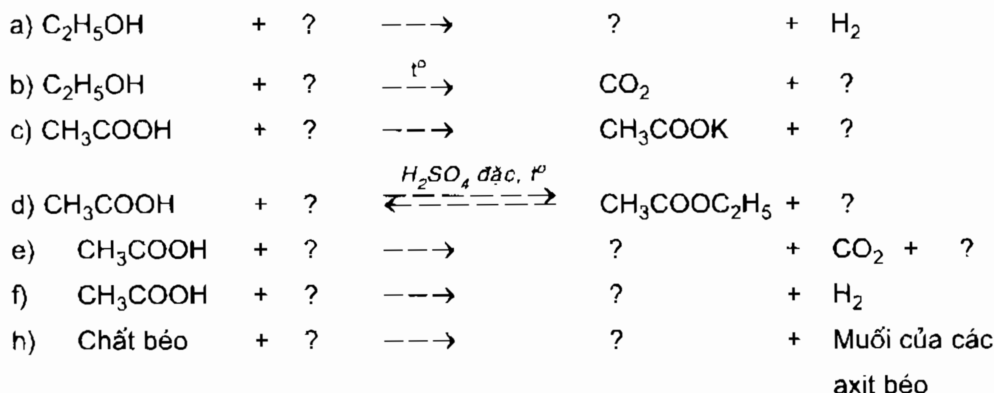
   a) Phân tử chất nào có nhóm –OH ? Nhóm –COOH ?

   b) Chất nào tác dụng được với K ; Zn ; NaOH ; K_2CO_3 ?

   Viết các phương trình hoá học.

2. Tương tự chất béo, etyl axetat cũng có phản ứng thuỷ phân trong dung dịch axit và dung dịch kiềm. Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra khi đun etyl axetat với dung dịch HCl, dung dịch NaOH.

3. Hãy chọn các chất thích hợp điền vào các dấu hỏi rồi viết các phương trình hoá học của các sơ đồ phản ứng sau :



a) C_2H_5OH + ? $\dashrightarrow$? + H_2

b) C_2H_5OH + ? $\xrightarrow{t^o}$ CO_2 + ?

c) CH_3COOH + ? $\dashrightarrow$ CH_3COOK + ?

d) CH_3COOH + ? $\xrightleftharpoons{H_2SO_4\ đặc,\ t^o}$ $CH_3COOC_2H_5$ + ?

e) CH_3COOH + ? $\dashrightarrow$? + CO_2 + ?

f) CH_3COOH + ? $\dashrightarrow$? + H_2

h) Chất béo + ? $\dashrightarrow$? + Muối của các axit béo

4. Có ba lọ không nhãn đựng ba chất lỏng là : rượu etylic, axit axetic, dầu ăn tan trong rượu etylic. Chỉ dùng nước và quỳ tím, hãy phân biệt các chất lỏng trên.

5. Khi xác định công thức của các chất hữu cơ A và B, người ta thấy công thức phân tử của A là C_2H_6O, còn công thức phân tử của B là $C_2H_4O_2$. Để chứng minh A là rượu etylic, B là axit axetic cần phải làm thêm những thí nghiệm nào ? Viết phương trình hoá học minh hoạ (nếu có).

6. Khi lên men dung dịch loãng của rượu etylic, người ta được giấm ăn.

a) Từ 10 lít rượu 8^o có thể tạo ra được bao nhiêu gam axit axetic ? Biết hiệu suất quá trình lên men là 92% và rượu etylic có D = 0,8 g/cm^3.

b) Nếu pha khối lượng axit axetic trên thành dung dịch giấm 4% thì khối lượng dung dịch giấm thu được là bao nhiêu ?

7*. Cho 100 gam dung dịch CH_3COOH 12% tác dụng vừa đủ với dung dịch $NaHCO_3$ 8,4%.

a) Hãy tính khối lượng dung dịch $NaHCO_3$ đã dùng.

b) Hãy tính nồng độ phần trăm của dung dịch muối thu được sau phản ứng.

Bài 49
(1 tiết)

Thực hành : Tính chất của rượu và axit

Củng cố những kiến thức đã học về rượu etylic và axit axetic.
Rèn luyện các kĩ năng thí nghiệm như quan sát, nhận xét, ghi chép.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1

Tính axit của axit axetic

Cho lần lượt vào 4 ống nghiệm : mẩu giấy quỳ tím, mảnh kẽm, mẩu đá vôi nhỏ và một ít bột đồng (II) oxit.

Cho tiếp 2 ml axit axetic vào từng ống nghiệm. Quan sát và ghi chép những hiện tượng xảy ra trong từng ống nghiệm.

2. Thí nghiệm 2

Phản ứng của rượu etylic với axit axetic

Cho vào ống nghiệm A 2 ml rượu etylic khan (hoặc rượu 96^{0}), 2 ml axit axetic, nhỏ thêm từ từ khoảng 1 ml axit sunfuric đặc, lắc đều.

Lắp dụng cụ như hình 5.5, trang 141. Đun nhẹ hỗn hợp cho chất lỏng bay hơi từ từ sang ống B, đến khi chất lỏng trong ống A chỉ còn khoảng 1/3 thể tích ban đầu thì ngừng đun.

Lấy ống B ra, cho thêm 2 ml dung dịch muối ăn bão hoà, lắc rồi để yên. Nhận xét mùi của lớp chất lỏng nổi trên mặt nước.

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH

Bài 50
(1 tiết)

Glucozơ

Gluxit (hay cacbohiđrat) là tên gọi chung của một nhóm các hợp chất hữu cơ thiên nhiên có công thức chung $C_n(H_2O)_m$.

Gluxit tiêu biểu và quan trọng nhất là glucozơ. Vậy glucozơ có tính chất và ứng dụng gì ?

Công thức phân tử : $C_6H_{12}O_6$.

Phân tử khối : 180.

I – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

Glucozơ có trong hầu hết các bộ phận của cây, nhiều nhất trong quả chín (đặc biệt trong quả nho chín). Glucozơ cũng có trong cơ thể người và động vật.



Hình 5.9
Glucozơ có nhiều trong quả nho chín

II – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

▲ Lấy glucozơ vào ống nghiệm, quan sát trạng thái, màu sắc của glucozơ. Sau đó, cho vào ống nghiệm một ít nước, lắc nhẹ. Nhận xét về khả năng hoà tan của glucozơ trong nước.

Glucozơ là chất kết tinh không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước.

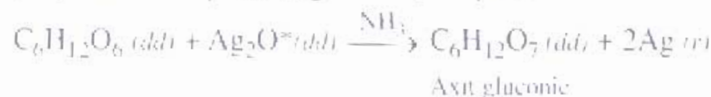
III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng oxi hoá glucozơ

■ *Thí nghiệm :* Nhỏ vài giọt dung dịch bạc nitrat vào ống nghiệm đựng dung dịch amoniac, lắc nhẹ. Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào trong cốc nước nóng (hình 5.10).

Hiện tượng : Có chất màu sáng bạc bám lên thành ống nghiệm (hình 5.10).

Nhận xét : Có phản ứng hoá học xảy ra.



$$C_6H_{12}O_6\ (dd) + Ag_2O^{*}\ (dd) \xrightarrow{NH_3} C_6H_{12}O_7\ (dd) + 2Ag\ (r)$$

Axit gluconic

Phản ứng trên được dùng để tráng gương nên gọi là phản ứng tráng gương. Trong phản ứng này glucozơ bị oxi hoá thành axit gluconic.

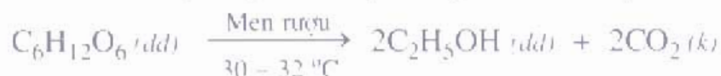


Hình 5.10
Phản ứng tráng gương của glucozơ

* Thực ra là một hợp chất phức tạp của bạc.

2. Phản ứng lên men rượu

Khi cho men rượu vào dung dịch glucozơ ở nhiệt độ thích hợp (30 – 32 °C), glucozơ sẽ chuyển dần thành rượu etylic theo phương trình hoá học :



$$C_6H_{12}O_6\,(dd) \xrightarrow[30-32\,^{\circ}C]{\text{Men rượu}} 2C_2H_5OH\,(dd) + 2CO_2\,(k)$$

IV – GLUCOZƠ CÓ NHỮNG ỨNG DỤNG GÌ ?

Glucozơ có những ứng dụng chủ yếu sau :



1. Glucozơ có công thức phân tử $C_6H_{12}O_6$, là chất kết tinh không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước.

2. Các phản ứng quan trọng của glucozơ là : phản ứng tráng gương (oxi hoá glucozơ) ; phản ứng lên men rượu.

3. Glucozơ là chất dinh dưỡng quan trọng của người và động vật.

BÀI TẬP

1. Hãy kể tên một số loại quả chín có chứa glucozơ.
2. Chọn một thuốc thử để phân biệt các dung dịch sau bằng phương pháp hoá học. (Nêu rõ cách tiến hành.)
   a) Dung dịch glucozơ và dung dịch rượu etylic.
   b) Dung dịch glucozơ và dung dịch axit axetic.
3. Tính lượng glucozơ cần lấy để pha được 500 ml dung dịch glucozơ 5% có $D \approx 1{,}0\ g/cm^3$.
4. Khi lên men glucozơ, người ta thấy thoát ra 11,2 lít khí CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn.
   a) Tính khối lượng rượu etylic tạo ra sau khi lên men.
   b) Tính khối lượng glucozơ đã lấy lúc ban đầu, biết hiệu suất quá trình lên men là 90%.

Bài 51
(1 tiết)

Saccarozơ

Saccarozơ là loại đường phổ biến có trong nhiều loại thực vật. Vậy tính chất và ứng dụng của saccarozơ như thế nào ?

Công thức phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$

I – TRẠNG THÁI THIÊN NHIÊN

Saccarozơ có trong nhiều loài thực vật như : mía (hình 5.12), củ cải đường, thốt nốt, ... Nồng độ saccarozơ trong nước mía có thể đạt tới 13%.



Hình 5.12
Thu hoạch mía

II – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

▲ Lấy đường saccarozơ vào ống nghiệm. Quan sát trạng thái, màu sắc. Sau đó thêm nước vào và lắc nhẹ. Quan sát sự hoà tan của saccarozơ trong nước.

Saccarozơ là chất kết tinh không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước, đặc biệt tan nhiều trong nước nóng.

III – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

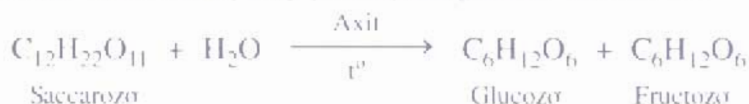
- *Thí nghiệm 1 :* Cho dung dịch saccarozơ vào ống nghiệm đựng dung dịch bạc nitrat trong amoniac, sau đó đun nóng nhẹ, quan sát.

  Nhận xét : Không có hiện tượng gì xảy ra, chứng tỏ *saccarozơ không có phản ứng tráng gương.*

- *Thí nghiệm 2 :* Cho dung dịch saccarozơ vào ống nghiệm, thêm vào một giọt dung dịch H_2SO_4, đun nóng 2 – 3 phút. Sau đó, thêm dung dịch NaOH vào để trung hoà. Cho dung dịch vừa thu được vào ống nghiệm chứa dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac.

  Hiện tượng : Có kết tủa Ag xuất hiện.

  Nhận xét : Đã xảy ra phản ứng tráng gương. Đó là do khi đun nóng dung dịch có axit làm xúc tác, saccarozơ bị thuỷ phân tạo ra glucozơ và fructozơ.



$$\underset{\text{Saccarozơ}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[t^o]{\text{Axit}} \underset{\text{Glucozơ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Fructozơ}}{C_6H_{12}O_6}$$

Fructozơ có cấu tạo khác glucozơ. Fructozơ ngọt hơn glucozơ.

Phản ứng thuỷ phân saccarozơ cũng xảy ra dưới tác dụng của enzim ở nhiệt độ thường.

IV – ỨNG DỤNG

Saccarozơ có những ứng dụng quan trọng sau :

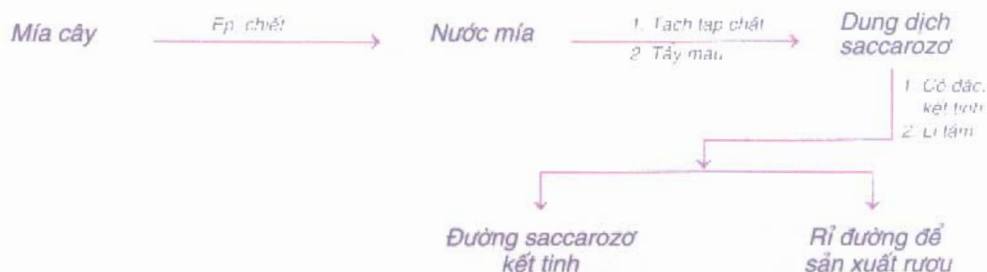


> *1. Saccarozơ có công thức phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$, là chất kết tinh không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước.*
>
> *2. Saccarozơ không có phản ứng tráng gương, bị thuỷ phân khi đun nóng với dung dịch axit, tạo ra glucozơ và fructozơ.*
>
> *3. Saccarozơ là nguyên liệu quan trọng cho công nghiệp thực phẩm, là thức ăn của người.*

Em có biết ?

Sản xuất đường saccarozơ từ mía

Sơ đồ sản xuất đường saccarozơ từ mía được trình bày tóm tắt như sau :



Ở nước ta, mía được trồng nhiều ở các tỉnh Sơn La, Cao Bằng, Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Ngãi, Phú Yên, Tây Ninh, ...

Chúng ta đã có nhiều nhà máy sản xuất đường từ mía khá hiện đại như nhà máy đường Lam Sơn (Thanh Hoá), Biên Hoà (Đồng Nai), ...

BÀI TẬP

1. Khi pha nước giải khát có nước đá người ta có thể làm như sau :

   a) Cho nước đá vào nước, cho đường, rồi khuấy.

   b) Cho đường vào nước, khuấy tan, sau đó cho nước đá.

   Hãy chọn cách làm đúng và giải thích.

2. Hãy viết các phương trình hoá học trong sơ đồ chuyển đổi hoá học sau :



$$\text{Saccarozơ} \xrightarrow{(1)} \text{Glucozơ} \xrightarrow{(2)} \text{Rượu etylic}$$

3. Hãy giải thích tại sao khi để đoạn mía lâu ngày trong không khí, ở đầu đoạn mía thường có mùi rượu etylic.

4. Nêu phương pháp hoá học phân biệt ba dung dịch sau : glucozơ, rượu etylic, saccarozơ.

5. Từ một tấn nước mía chứa 13% saccarozơ có thể thu được bao nhiêu kg saccarozơ ? Cho biết hiệu suất thu hồi đường đạt 80%.

6. Khi đốt cháy một loại gluxit (thuộc một trong các chất sau : glucozơ, saccarozơ), người ta thu được khối lượng H_2O và CO_2 theo tỉ lệ là 33 : 88.

   Xác định công thức hoá học của gluxit trên.

Bài 52
(1 tiết)

Tinh bột và xenlulozơ

Tinh bột và xenlulozơ là những gluxit quan trọng đối với đời sống của con người. Vậy công thức của tinh bột và xenlulozơ như thế nào ? Chúng có tính chất và ứng dụng gì ?

I – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

Tinh bột

Có nhiều trong các loại hạt, củ, quả như : Lúa, ngô, sắn.

Xenlulozơ

Là thành phần chủ yếu trong sợi bông, tre, gỗ, nứa, v.v...



Lúa



Ngô



Bông

II – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

- *Thí nghiệm :* Lần lượt cho một ít tinh bột, xenlulozơ vào hai ống nghiệm, thêm nước vào, lắc nhẹ, sau đó đun nóng hai ống nghiệm.

  Quan sát : Trạng thái, màu sắc, sự hoà tan trong nước của tinh bột và xenlulozơ trước và sau khi đun nóng.

  Tinh bột là chất rắn màu trắng, không tan trong nước ở nhiệt độ thường, nhưng tan được trong nước nóng tạo ra dung dịch keo gọi là hồ tinh bột.

  Xenlulozơ là chất rắn màu trắng, không tan trong nước ngay cả khi đun nóng.

III – ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO PHÂN TỬ

Tinh bột và xenlulozơ có phân tử khối rất lớn. Bằng nhiều thí nghiệm khác nhau người ta biết được phân tử tinh bột và xenlulozơ được tạo thành do nhiều nhóm $-C_6H_{10}O_5-$ liên kết với nhau :



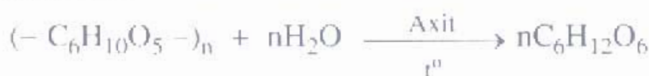
$$... - C_6H_{10}O_5 - C_6H_{10}O_5 - C_6H_{10}O_5 - ...$$

hoặc viết gọn $(-C_6H_{10}O_5-)_n$. Nhóm $-C_6H_{10}O_5-$ được gọi là mắt xích của phân tử. Số mắt xích trong phân tử tinh bột $n \approx 1\ 200 - 6\ 000$. Trong phân tử xenlulozơ số mắt xích lớn hơn rất nhiều, thí dụ đối với bông, $n \approx 10\ 000 - 14\ 000$.

IV – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

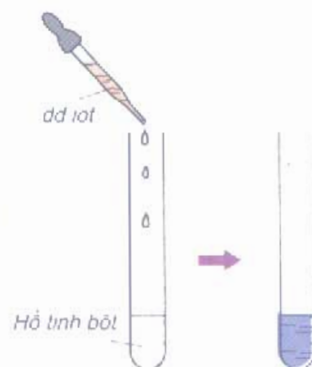
1. Phản ứng thuỷ phân

Khi đun nóng trong dung dịch axit loãng, tinh bột hoặc xenlulozơ bị thuỷ phân thành glucozơ.



$$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^o]{Axit} nC_6H_{12}O_6$$

Ở nhiệt độ thường, tinh bột và xenlulozơ bị thuỷ phân thành glucozơ nhờ xúc tác của các enzim thích hợp.



Hình 5.13. Tác dụng của hồ tinh bột với iot

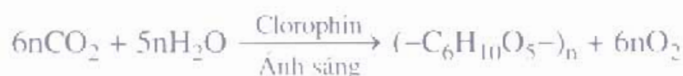
2. Tác dụng của tinh bột với iot

▲ *Thí nghiệm* : Nhỏ vài giọt dung dịch iot vào ống nghiệm đựng hồ tinh bột sẽ thấy xuất hiện màu xanh. Đun nóng màu xanh biến mất, để nguội lại hiện ra (hình 5.13).

Dựa vào hiện tượng trên, iot được dùng để nhận biết hồ tinh bột và ngược lại.

V – TINH BỘT, XENLULOZƠ CÓ ỨNG DỤNG GÌ ?

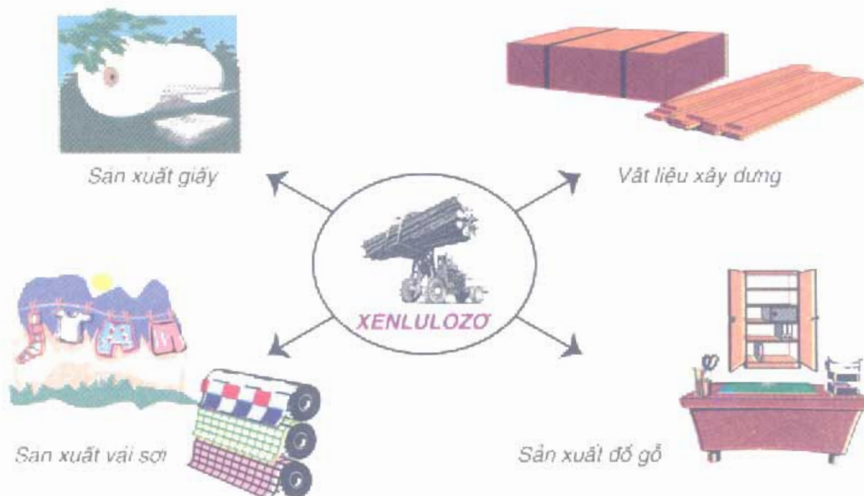
Tinh bột và xenlulozơ được tạo thành trong cây xanh nhờ quá trình quang hợp :



$$6nCO_2 + 5nH_2O \xrightarrow[\text{Ánh sáng}]{\text{Clorophin}} (-C_6H_{10}O_5-)_n + 6nO_2$$

Trong đời sống, tinh bột là lương thực quan trọng của con người. Tinh bột còn là nguyên liệu để sản xuất đường glucozơ và rượu etylic.

Xenlulozơ có những ứng dụng chủ yếu sau :



- ***Tinh bột và xenlulozơ là những chất rắn, màu trắng, không tan trong nước. Riêng tinh bột tan được trong nước nóng.***
- ***Công thức chung của tinh bột và xenlulozơ là $(C_6H_{10}O_5)_n$.***
- ***Tinh bột và xenlulozơ bị thuỷ phân trong dung dịch axit tạo ra glucozơ. Tinh bột tác dụng với iot tạo ra màu xanh đặc trưng.***
- ***Tinh bột và xenlulozơ đóng vai trò quan trọng trong đời sống và sản xuất.***

BÀI TẬP

1. Chọn từ thích hợp (xenlulozơ hoặc tinh bột) rồi điền vào các chỗ trống :

   a) Trong các loại củ, quả, hạt có chứa nhiều ....

   b) Thành phần chính của sợi bông, gỗ, nứa là ...

   c) ... là lương thực của con người.

2. Phát biểu nào sau đây đúng ?

   A. Xenlulozơ và tinh bột có phân tử khối nhỏ.

   B. Xenlulozơ có phân tử khối nhỏ hơn tinh bột.

   C. Xenlulozơ và tinh bột có phân tử khối bằng nhau.

   D. Xenlulozơ và tinh bột đều có phân tử khối rất lớn, nhưng phân tử khối của xenlulozơ lớn hơn nhiều so với tinh bột.

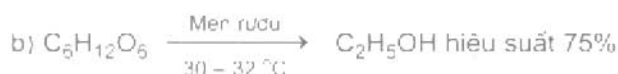
3. Nêu phương pháp phân biệt các chất sau :

   a) Tinh bột, xenlulozơ, saccarozơ.

   b) Tinh bột, glucozơ, saccarozơ.

4. Từ tinh bột người ta sản xuất ra rượu etylic theo hai giai đoạn sau :





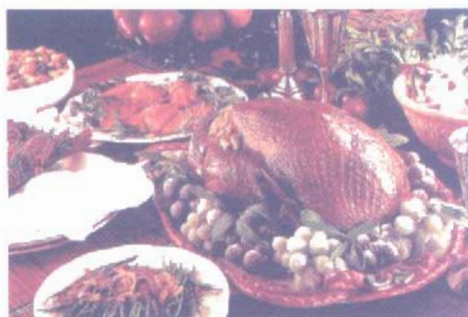
Hãy viết phương trình hoá học theo các giai đoạn trên. Tính khối lượng rượu etylic thu được từ một tấn tinh bột.

Bài 53 (1 tiết) Protein

Protein là những chất hữu cơ có vai trò đặc biệt trong các quá trình sống. Vậy protein có thành phần, cấu tạo, và tính chất như thế nào ?

I – TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

Protein có trong cơ thể người, động vật và thực vật như : Trứng, thịt, máu, sữa, tóc, sừng, móng, rễ, thân, lá, quả, hạt ... (hình 5.14).



Hình 5.14. *Protein có trong cơ thể động vật và thực vật*

II – THÀNH PHẦN VÀ CẤU TẠO PHÂN TỬ

1. Thành phần nguyên tố

Thành phần nguyên tố chủ yếu của protein là cacbon, hiđro, oxi, nitơ và một lượng nhỏ lưu huỳnh, photpho, kim loại ...

2. Cấu tạo phân tử

Protein có phân tử khối rất lớn, từ vài vạn đến vài triệu đơn vị cacbon và có cấu tạo rất phức tạp.

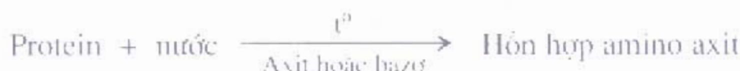
Khi đun nóng protein trong dung dịch axit thu được hỗn hợp các amino axit, trong đó chất đơn giản nhất là axit aminoaxetic H_2N-CH_2-COOH. Ngược lại, bằng cách cho các phân tử amino axit kết hợp với nhau, người ta đã tạo ra được loại protein đơn giản nhất.

Các thí nghiệm trên cho thấy : *Protein được tạo ra từ các amino axit, mỗi phân tử amino axit tạo thành một "mắt xích" trong phân tử protein.*

III – TÍNH CHẤT

1. Phản ứng thuỷ phân

Khi đun nóng protein trong dung dịch axit hoặc bazơ, protein sẽ bị thuỷ phân sinh ra các amino axit.



$$\text{Protein} + \text{nước} \xrightarrow[\text{Axit hoặc bazơ}]{t^0} \text{Hỗn hợp amino axit}$$

Sự thuỷ phân protein cũng xảy ra nhờ tác dụng của men ở nhiệt độ thường.

2. Sự phân huỷ bởi nhiệt

▲ *Thí nghiệm* : Đốt cháy một ít tóc, sừng hoặc lông gà, lông vịt ..

Hiện tượng : Tóc, sừng hoặc lông gà, lông vịt cháy có mùi khét.

Nếu đốt cháy các loại protein khác ta cũng thấy có mùi khét toả ra.

Nhận xét : Khi đun nóng mạnh và không có nước, protein bị phân huỷ tạo ra những chất bay hơi và có mùi khét.

3. Sự đông tụ

▲ *Thí nghiệm :* Cho một ít lòng trắng trứng vào hai ống nghiệm.

Ống thứ nhất thêm một ít nước, lắc nhẹ rồi đun nóng.

Ống thứ hai cho thêm một ít rượu và lắc đều.

Hiện tượng : Xuất hiện kết tủa trắng trong hai ống nghiệm.

Nhận xét : Khi đun nóng hoặc cho thêm rượu etylic, lòng trắng trứng bị kết tủa. Một số protein tan được trong nước, tạo thành dung dịch keo, khi đun nóng hoặc cho thêm hoá chất vào các dung dịch này thường xảy ra kết tủa protein. Hiện tượng đó gọi là sự đông tụ.

IV – ỨNG DỤNG

Ứng dụng chính của protein là làm thức ăn, ngoài ra protein còn có những ứng dụng khác trong công nghiệp dệt (len, tơ tằm), da, mĩ nghệ (sừng, ngà) v.v...

1. Protein có phân tử khối rất lớn, có cấu tạo phân tử rất phức tạp, được tạo thành từ nhiều loại amino axit.

2. Protein có các tính chất sau : phản ứng thuỷ phân, bị đông tụ, bị phân huỷ bởi nhiệt.

3. Protein là thực phẩm quan trọng của người và động vật.

Em có biết ?

Tổng hợp các protein từ các amino axit là một vấn đề hết sức khó khăn vì protein có cấu tạo phân tử rất phức tạp.

Tuy vậy, các nhà khoa học đã tổng hợp được một số protein đơn giản từ các amino axit. Chẳng hạn, ngay từ năm 1954, đã tổng hợp được insulin – chất hoocmon có tác dụng điều hoà hàm lượng đường trong máu. Insulin là một protein đơn giản được tạo ra do 51 phân tử amino axit liên kết với nhau. Để tổng hợp ra insulin từ các amino axit, các nhà khoa học đã phải tiến hành tới hơn 200 phản ứng hoá học.

BÀI TẬP

1. Hãy điền những từ hoặc cụm từ thích hợp vào các dấu chấm :

   a) Các protein đều chứa các nguyên tố .....

   b) Protein có ở .... của người, động vật, thực vật như ....

   c) Ở nhiệt độ thường dưới tác dụng của men, protein .... tạo ra các amino axit.

   d) Một số protein bị .... khi đun nóng hoặc cho thêm một số hoá chất.

2. Hãy cho giấm (hoặc chanh) vào sữa bò hoặc sữa đậu nành. Nêu hiện tượng xảy ra, giải thích.

3. Có hai mảnh lụa bề ngoài giống nhau. Một được dệt bằng sợi tơ tằm và một được dệt bằng sợi chế tạo từ gỗ bạch đàn. Cho biết cách đơn giản để phân biệt chúng.

4. a) So sánh sự giống nhau và khác nhau về thành phần, cấu tạo phân tử của axit aminoaxetic (H_2N-CH_2-COOH) với axit axetic.

   b) Hai phân tử axit aminoaxetic kết hợp với nhau bằng cách tách $-OH$ của nhóm $-COOH$ và $-H$ của nhóm $-NH_2$. Hãy viết phương trình hoá học.

Bài 54 (2 tiết) Polime

Polime là nguồn nguyên liệu không thể thiếu được trong nhiều lĩnh vực của nền kinh tế. Vậy polime là gì ? Nó có cấu tạo, tính chất và ứng dụng như thế nào ?

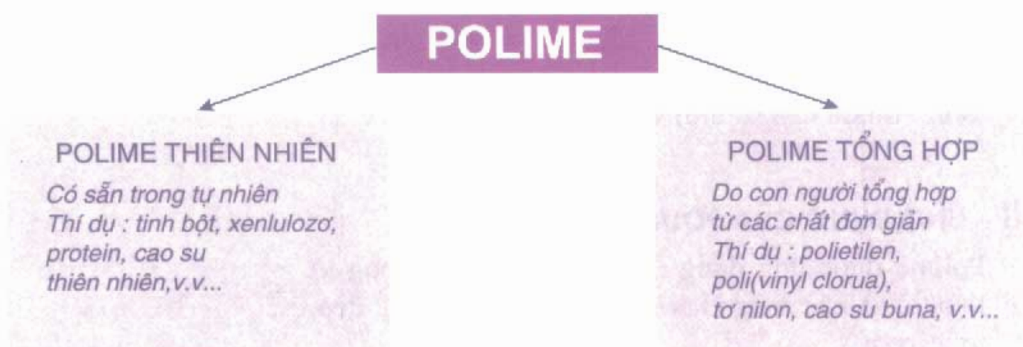
I – KHÁI NIỆM VỀ POLIME

1. Polime là gì ?

Chúng ta đã biết polietilen $(-CH_2-CH_2-)_n$, tinh bột và xenlulozơ $(-C_6H_{10}O_5-)_n$ đều có phân tử khối rất lớn và do nhiều mắt xích kết hợp với nhau tạo nên. Người ta gọi chúng là các polime.

Vậy : *Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.*

Dựa vào nguồn gốc, polime được chia thành hai loại chính :



2. Polime có cấu tạo và tính chất như thế nào ?

Phân tử polime thiên nhiên hay tổng hợp đều cấu tạo bởi nhiều mắt xích liên kết với nhau. Một số thí dụ về mắt xích của polime được trình bày trong bảng sau :

Polime	Công thức chung	Mắt xích
Polietilen	$(-CH_2-CH_2-)_n$	$-CH_2-CH_2-$
Tinh bột, xenlulozơ	$(-C_6H_{10}O_5-)_n$	$-C_6H_{10}O_5-$
Poli(vinyl clorua)	$\left(-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{CH}}-\right)_n$	$-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{CH}}-$

Các mắt xích liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

Mạch phân tử polime có thể liên kết với nhau bằng những cầu nối là các nhóm nguyên tử, tạo ra mạng không gian (hình 5.15).



Hình 5.15.
Các loại mạch polime

- Các polime thường là chất rắn, không bay hơi.
- Hầu hết các polime không tan trong nước hoặc các dung môi thông thường. Một số polime tan được trong axeton (thí dụ xenluloit – nhựa bóng bàn), xăng (thí dụ cao su thô) v.v...

II – ỨNG DỤNG CỦA POLIME

Polime được ứng dụng trong đời sống và trong kĩ thuật dưới các dạng khác nhau, phổ biến là chất dẻo, tơ, cao su.

1. Chất dẻo là gì ?

Chất dẻo là một loại vật liệu chế tạo từ polime và có tính dẻo, có nghĩa là khi ép chất dẻo vào khuôn ở nhiệt độ thích hợp sẽ thu được các vật phẩm có hình dạng xác định như : vỏ bút, chai nhựa, lọ nhựa, điện thoại v.v...

Thành phần chủ yếu của chất dẻo là polime. Trong chất dẻo có thể có một số chất khác như : *chất hoá dẻo* (làm tăng tính dẻo, thuận lợi cho việc gia công sản phẩm), *chất độn* (làm tăng độ bền cơ học, tăng tính chịu nước, chịu nhiệt).

Chất phụ gia (chiếm tỉ lệ nhỏ) để tạo màu, tạo mùi, tăng độ bền đối với môi trường.

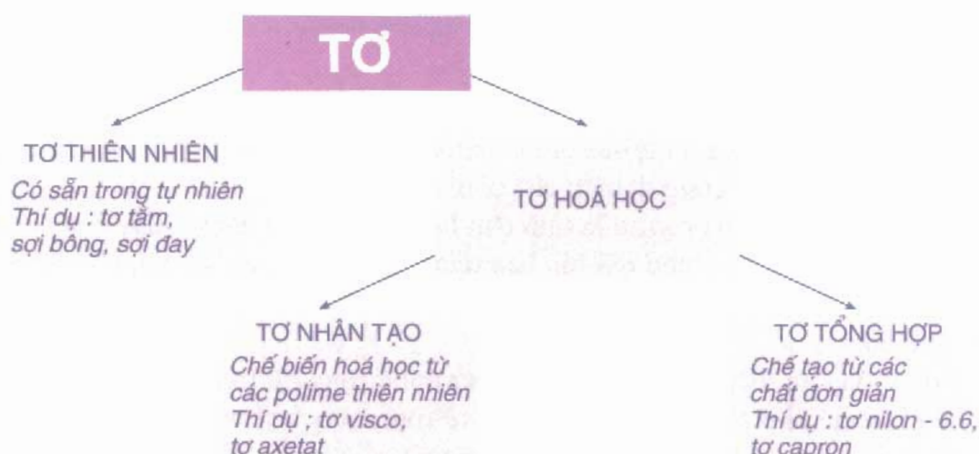


Hình 5.16.
Một số vật phẩm được chế tạo từ chất dẻo

Chất phụ gia có thể gây độc hại hoặc gây mùi, vì vậy các dụng cụ đựng nước uống và thực phẩm phải chế tạo bằng các loại chất dẻo không độc.
Chất dẻo có nhiều ưu điểm như : nhẹ, bền, cách điện, cách nhiệt, dễ gia công ...
Ngày nay, chất dẻo đã thay thế kim loại, sành sứ, thuỷ tinh trong nhiều lĩnh vực của đời sống và sản xuất.

2. Tơ là gì ?

Tơ là những polime thiên nhiên hay tổng hợp có cấu tạo mạch thẳng và có thể kéo dài thành sợi. Thí dụ : Sợi bông, sợi đay, tơ tằm, tơ nilon, v.v...
Dựa vào nguồn gốc và quá trình chế tạo, tơ được phân loại theo sơ đồ sau :



Tơ hoá học có nhiều ưu điểm hơn tơ thiên nhiên, chúng thường bền, đẹp, khi giặt dễ sạch, phơi mau khô v.v...
Với nguồn nguyên liệu dồi dào, sản lượng tơ hoá học hàng năm trên thế giới lớn hơn nhiều so với sản lượng tơ thiên nhiên và đã đáp ứng cơ bản nhu cầu của đời sống và sản xuất.



Hình 5.17. Sản xuất tơ tằm

3. Cao su là gì ?



Hình 5.18. *Khai thác mủ cao su*

Cao su là polime (thiên nhiên hay tổng hợp) có tính đàn hồi, có nghĩa là nó bị biến dạng dưới tác dụng của lực và trở lại dạng ban đầu khi lực đó không tác dụng nữa.

Cao su được phân thành hai loại : *Cao su thiên nhiên* và *cao su tổng hợp*. Cao su thiên nhiên được lấy ra từ mủ cây cao su (hình 5.18), trồng nhiều ở Đông Nam Á (Việt Nam, Cam-pu-chia, In-đô-nê-xi-a, ...) và Nam Mĩ (Braxin).

Cao su tổng hợp được chế tạo từ các chất đơn giản. Cao su tổng hợp có nhiều loại, phổ biến trong số đó là cao su buna được điều chế từ rượu etylic hoặc từ các sản phẩm của công nghiệp chế biến dầu mỏ.

Ưu điểm cơ bản của cao su là tính đàn hồi (có thể kéo dài sợi dây cao su ra gấp 6 đến 7 lần so với chiều dài lúc ban đầu). Ngoài ra, cao su còn có những tính chất quý giá khác như : không thấm nước, không thấm khí, chịu mài mòn, cách điện ...

Với những ưu điểm trên cao su được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của nền kinh tế như sản xuất các loại lốp xe (ôtô, máy bay, xe đạp, ...), vỏ bọc dây điện, áo mưa, áo lặn v.v... Người ta ước tính có tới trên 5 vạn loại sản phẩm chế tạo từ cao su.

1. Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên. Polime gồm hai loại : polime thiên nhiên và polime tổng hợp.

2. Polime thường là chất rắn, không bay hơi, hầu hết không tan trong nước và các dung môi thông thường, bền vững trong tự nhiên.

3. Chất dẻo, tơ, cao su là nguồn nguyên liệu quan trọng trong đời sống và sản xuất.

Em có biết ?

"Vua" của chất dẻo

Teflon $(-CF_2-CF_2-)_n$ là một loại polime tổng hợp được tạo ra từ các phân tử $CF_2=CF_2$.

Teflon rất bền với axit, kiềm và các chất oxi hoá, vì vậy nó được dùng để chế tạo các thiết bị chịu được sự ăn mòn hoá học cao. Teflon còn có khả năng cách điện cao, không cho chất lỏng, chất khí thấm qua và bền với nhiệt.

Một ưu điểm nữa của teflon là các sản phẩm chế tạo từ nó có khả năng chống dính cao. Nếu tráng lên bề mặt chiếc chảo nhôm một lớp mỏng teflon rồi dùng nó để tráng trứng, thì ngay cả khi không có dầu hoặc mỡ, trứng vẫn không bám vào chảo. Khi dùng các túi làm bằng nhựa teflon để đựng đường hoặc bột thì sau khi dùng xong chỉ cần giũ là sạch, không cần phải rửa.
Với các ưu điểm trên, teflon xứng đáng với danh hiệu "Vua" chất dẻo.

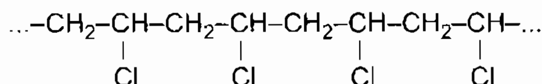
BÀI TẬP

1. Chọn câu đúng nhất trong các câu sau :
   a) Polime là những chất có phân tử khối lớn.
   b) Polime là những chất có phân tử khối nhỏ.
   c) Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều loại nguyên tử liên kết với nhau tạo nên.
   d) Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.

2. Hãy chọn những từ thích hợp rồi điền vào các chỗ trống :
   a) Polime thường là chất ...., không bay hơi.
   b) Hầu hết các polime đều .... trong nước và các dung môi thông thường.
   c) Các polime có sẵn trong tự nhiên gọi là polime ...., còn các polime do con người tổng hợp ra từ các chất đơn giản gọi là polime ....
   d) Polietilen và poli(vinyl clorua) là loại polime .... còn tinh bột và xenlulozơ là loại polime ....

3. Trong các phân tử polime sau : polietilen, xenlulozơ, tinh bột (amilopectin), poli(vinyl clorua), những phân tử polime nào có cấu tạo mạch giống nhau ? Hãy chỉ rõ loại mạch của các phân tử polime đó.

4. Poli(vinyl clorua) viết tắt là PVC là polime có nhiều ứng dụng trong thực tiễn như làm ống dẫn nước, đồ giả da, ... PVC có cấu tạo mạch như sau :



   a) Hãy viết công thức chung và công thức một mắt xích của PVC.
   b) Mạch phân tử PVC có cấu tạo như thế nào ?
   c) Làm thế nào để phân biệt được da giả làm bằng PVC và da thật ?

5. Khi đốt cháy một loại polime chỉ thu được khí CO_2 và hơi nước với tỉ lệ số mol CO_2 : số mol H_2O bằng 1 : 1.
   Hỏi polime trên thuộc loại nào trong số các polime sau : polietilen, poli(vinyl clorua), tinh bột, protein ? Tại sao ?

Bài 55
(1 tiết)

Thực hành : Tính chất của gluxit

Giúp củng cố các kiến thức đã học về gluxit. Rèn luyện các kĩ năng thí nghiệm.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1

Tác dụng của glucozơ với bạc nitrat trong dung dịch amoniac

Cho vài giọt dung dịch bạc nitrat vào dung dịch amoniac đựng trong ống nghiệm, lắc nhẹ. Sau đó, cho tiếp 1 ml dung dịch glucozơ vào, lắc khẽ, rồi đun nóng nhẹ trên ngọn lửa (hoặc đặt vào cốc nước nóng). Quan sát và ghi chép các hiện tượng xảy ra.

2. Thí nghiệm 2

Phân biệt glucozơ, saccarozơ, tinh bột

Có ba dung dịch glucozơ, saccarozơ và hồ tinh bột (loãng), đựng trong ba lọ được đánh số ngẫu nhiên (1, 2, 3). Lấy mỗi dung dịch 1 – 2 ml cho vào các ống nghiệm có đánh số tương ứng. Sau đó tiến hành các thí nghiệm sau :

Nhỏ 1 – 2 giọt dung dịch iot vào ba dung dịch trong ba ống nghiệm. Quan sát và ghi chép các hiện tượng xảy ra. Để riêng lọ đựng dung dịch đã nhận biết được.

Lấy hai ống nghiệm đánh số tương ứng với hai lọ dung dịch còn lại. Cho vào mỗi ống nghiệm 3 ml dung dịch amoniac, thêm tiếp 3 giọt dung dịch $AgNO_3$ vào và lắc mạnh. Tiếp tục cho vào mỗi ống nghiệm trên 3 ml dung dịch đựng trong lọ tương ứng rồi ngâm ống nghiệm trong cốc nước nóng.

Quan sát và ghi chép các hiện tượng xảy ra.

II – VIẾT BẢN TƯỜNG TRÌNH

Bài 56
(2 tiết)

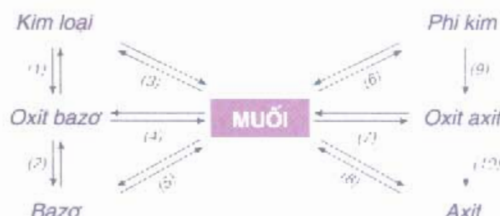
Ôn tập cuối năm

Luyện tập về : mối quan hệ qua lại giữa các loại hợp chất vô cơ và kim loại, phi kim ; Tính chất hoá học cơ bản của một số hợp chất hữu cơ. Vận dụng để giải một số bài tập

PHẦN I – HOÁ VÔ CƠ

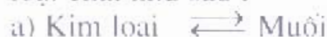
I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Mối quan hệ giữa các loại chất vô cơ

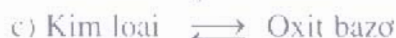


2. Phản ứng hoá học thể hiện mối quan hệ

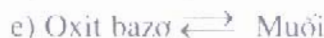
Hãy viết các phương trình hoá học cụ thể biểu diễn sự biến đổi qua lại giữa các loại chất như sau :


a) Kim loại ⇄ Muối


b) Phi kim ⇄ Muối


c) Kim loại ⇄ Oxit bazơ


d) Phi kim ⇄ Axit


e) Oxit bazơ ⇄ Muối


g) Oxit axit ⇄ Muối

II – BÀI TẬP

1. Hãy nhận biết từng cặp chất sau đây bằng phương pháp hoá học :
   a) Dung dịch H_2SO_4 và dung dịch Na_2SO_4 ;
   b) Dung dịch HCl và dung dịch $FeCl_2$;
   c) Bột đá vôi $CaCO_3$ và Na_2CO_3. Viết các phương trình hoá học (nếu có).
2. Có các chất sau : $FeCl_3$, Fe_2O_3, Fe, $Fe(OH)_3$, $FeCl_2$. Hãy lập thành một dãy chuyển đổi hoá học và viết các phương trình hoá học. Ghi rõ điều kiện phản ứng.
3. Có muối ăn và các hoá chất cần thiết. Hãy nêu 2 phương pháp điều chế khí clo. Viết các phương trình hoá học.
4. Có các bình đựng khí riêng biệt là : CO_2, Cl_2, CO, H_2.
   Hãy nhận biết mỗi khí trên bằng phương pháp hoá học. Viết các phương trình hoá học nếu có.
5. Cho 4,8 gam hỗn hợp A gồm Fe, Al_2O_3 tác dụng với dung dịch $CuSO_4$ dư. Sau khi phản ứng kết thúc, lọc lấy phần chất rắn không tan, rửa sạch bằng nước. Sau đó, cho phần chất rắn tác dụng với dung dịch HCl dư thì còn lại 3,2 gam chất rắn màu đỏ.
   a) Viết các phương trình hoá học.
   b) Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp A ban đầu

PHẦN II – HOÁ HỮU CƠ

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Công thức cấu tạo :

Metan, etilen, axetilen, benzen, rượu etylic, axit axetic.

2. Các phản ứng quan trọng

a) Phản ứng cháy của các hiđrocacbon, rượu etylic.

b) Phản ứng thế của metan, benzen với clo, brom.

c) Phản ứng cộng của etilen và axetilen, phản ứng trùng hợp của etilen.

d) Phản ứng của rượu etylic với axit axetic, với natri.

e) Phản ứng của axit axetic với kim loại, bazơ, oxit bazơ, muối.

g) Phản ứng thuỷ phân của chất béo, gluxit, protein.

3. Các ứng dụng

a) Ứng dụng của hiđrocacbon.

b) Ứng dụng của chất béo, gluxit, protein.

c) Ứng dụng của polime.

II – BÀI TẬP

1. Những chất sau đây có điểm gì chung (thành phần, cấu tạo, tính chất) ?

a) Metan, etilen, axetilen, benzen.

b) Rượu etylic, axit axetic, glucozơ, protein.

c) Protein, tinh bột, xenlulozơ, polietilen.

d) Etyl axetat, chất béo.

2. Dựa trên đặc điểm nào, người ta xếp các chất sau vào cùng một nhóm :

a) Dầu mỏ, khí thiên nhiên, than đá, gỗ.

b) Glucozơ, saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ.

3. Viết các phương trình hoá học thực hiện các chuyển đổi hoá học sau :

Tinh bột $\xrightarrow{(1)}$ Glucozơ $\xrightarrow{(2)}$ Rượu etylic $\xrightarrow{(3)}$ Axit axetic $\xrightarrow{(4)}$ Etyl axetat

$\xrightarrow{(5)}$ Rượu etylic

4. Chọn câu đúng trong các câu sau :

a) Metan, etilen, axetilen đều làm mất màu dung dịch brom.

b) Etilen, axetilen, benzen đều làm mất màu dung dịch brom.

c) Metan, etilen, benzen đều không làm mất màu dung dịch brom.

d) Etilen, axetilen, benzen đều không làm mất màu dung dịch brom.

e) Axetilen, etilen đều làm mất màu dung dịch brom.

5. Nêu phương pháp hoá học để phân biệt các chất sau :

a) CH_4, C_2H_2, CO_2.

b) C_2H_5OH, $CH_3COOC_2H_5$, CH_3COOH.

c) Dung dịch glucozơ, dung dịch saccarozơ, dung dịch axit axetic.

6. Đốt cháy 4,5 gam chất hữu cơ thu được 6,6 gam khí CO_2 và 2,7 gam H_2O. Biết khối lượng mol của chất hữu cơ là 60 gam.
Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ.

7. Đốt cháy chất hữu cơ X bằng oxi thấy sản phẩm tạo ra gồm có CO_2, H_2O, N_2. Hỏi X có thể là những chất nào trong các chất sau : tinh bột, benzen, chất béo, protein.

BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Kim loại chuyển tiếp

Nhóm / Chu kì	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1 **H** Hidro 1																	2 **He** Heli 4
2	3 **Li** Liti 7	4 **Be** Beri 9											5 **B** Bo 11	6 **C** Cacbon 12	7 **N** Nitơ 14	8 **O** Oxi 16	9 **F** Flo 19	10 **Ne** Neon 20
3	11 **Na** Natri 23	12 **Mg** Magie 24											13 **Al** Nhôm 27	14 **Si** Silic 28	15 **P** Photpho 31	16 **S** Lưu huỳnh 32	17 **Cl** Clo 35,5	18 **Ar** Agon 40
4	19 **K** Kali 39	20 **Ca** Canxi 40	21 **Sc** Scanđi 45	22 **Ti** Titan 48	23 **V** Vanađi 51	24 **Cr** Crom 52	25 **Mn** Mangan 55	26 **Fe** Sắt 56	27 **Co** Coban 59	28 **Ni** Niken 59	29 **Cu** Đồng 64	30 **Zn** Kẽm 65	31 **Ga** Gali 70	32 **Ge** Gemani 73	33 **As** Asen 75	34 **Se** Selen 79	35 **Br** Brom 80	36 **Kr** Kripton 84
5	37 **Rb** Rubiđi 85	38 **Sr** Stronti 88	39 **Y** Ytri 89	40 **Zr** Ziriconi 91	41 **Nb** Niobi 93	42 **Mo** Molipđen 96	43 **Tc** Tecnexi 99	44 **Ru** Ruteni 101	45 **Rh** Rođi 103	46 **Pd** Palađi 106	47 **Ag** Bạc 108	48 **Cd** Cađimi 112	49 **In** Inđi 115	50 **Sn** Thiếc 119	51 **Sb** Stibi 122	52 **Te** Telu 128	53 **I** Iot 127	54 **Xe** Xenon 131
6	55 **Cs** Xesi 133	56 **Ba** Bari 137	57 * **La** Lantan 139	72 **Hf** Hafini 179	73 **Ta** Tantan 181	74 **W** Vonfam 184	75 **Re** Reni 186	76 **Os** Osimi 190	77 **Ir** Iriđi 192	78 **Pt** Platin 195	79 **Au** Vàng 197	80 **Hg** Thuỷ ngân 201	81 **Tl** Tali 204	82 **Pb** Chì 207	83 **Bi** Bitmut 209	84 **Po** Poloni 209	85 **At** Atatin 210	86 **Rn** Radon 222
7	87 **Fr** Franxi 223	88 **Ra** Rađi 226	89 ** **Ac** Actini 227	104	105													

* Họ Lantan	58 **Ce** Xeri 140	59 **Pr** Prazeođim 141	60 **Nd** Neođim 144	61 **Pm** Prometi 147	62 **Sm** Samari 150	63 **Eu** Europi 152	64 **Gd** Gađolini 157	65 **Tb** Tebi 159	66 **Dy** Điprozi 163	67 **Ho** Honmi 165	68 **Er** Eribi 167	69 **Tm** Tuli 169	70 **Yb** Ytecbi 173	71 **Lu** Lutexi 175
** Họ Actini	90 **Th** Thori 232	91 **Pa** Protactini 231	92 **U** Urani 238	93 **Np** Neptuni 237	94 **Pu** Plutoni 242	95 **Am** Amerixi 243	96 **Cm** Curi 247	97 **Bk** Beckeli 247	98 **Cf** Califoni 251	99 **Es** Ensteni 254	100 **Fm** Fecmi 253	101 **Md** Menđelevi 256	102 **No** Nobeli 255	103 **Lr** Lorenxi 257

- Kim loại
- Phi kim
- Khí hiếm

BẢNG TÍNH TAN TRONG NƯỚC CỦA CÁC AXIT - BAZƠ - MUỐI

Nhóm hidroxit và gốc axit	HIĐRO VÀ CÁC KIM LOẠI													
	H I	K I	Na I	Ag I	Mg II	Ca II	Ba II	Zn II	Hg II	Pb II	Cu II	Fe II	Fe III	Al III
– OH		t	t	–	k	i	t	k	–	k	k	k	k	k
– Cl	t/b	t	t	k	t	t	t	t	t	i	t	t	t	t
– NO_3	t/b	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
– CH_3COO	t/b	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	–	i
= S	t/b	t	t	k	–	t	t	k	k	k	k	k	k	–
= SO_3	t/b	t	t	k	k	k	k	k	k	k	k	k	–	–
= SO_4	t/kb	t	t	i	t	i	k	t	–	k	t	t	t	t
= CO_3	t/b	t	t	k	k	k	k	k	–	k	k	k	–	–
= SiO_3	k/kb	t	t	–	k	k	k	k	–	k	–	k	k	k
≡ PO_4	t/kb	t	t	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k

t : hợp chất tan được trong nước.
k : hợp chất không tan.
i : hợp chất ít tan.
b : hợp chất bay hơi hoặc dễ phân huỷ thành khí bay lên.
kb : hợp chất không bay hơi.
vạch ngang " -" : hợp chất không tồn tại hoặc bị phân huỷ trong nước.

MỤC LỤC TRA CỨU

MỤC LỤC

Chương 1
CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

Chương 2
KIM LOẠI

Chương 3
PHI KIM. SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Chương 4
HIĐROCACBON. NHIÊN LIỆU

Chương 5
DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON. POLIME





SÁCH GIÁO KHOA LỚP 9

1. **Ngữ văn 9** (tập một, tập hai)
2. **Lịch sử 9**
3. **Địa lí 9**
4. **Giáo dục công dân 9**
5. **Âm nhạc và Mĩ thuật 9**
6. **Toán 9** (tập một, tập hai)
7. **Vật lí 9**
8. **Hoá học 9**
9. **Sinh học 9**
10. **Công nghệ**
    - Nấu ăn
    - Trồng cây
    - Cắt may
    - Lắp đặt mạng điện trong nhà
    - Sửa chữa xe đạp
11. **Tiếng nước ngoài :**
    - Tiếng Anh 9
    - Tiếng Nga 9
    - Tiếng Pháp 9
    - Tiếng Trung Quốc 9

ISBN 978-604-0-00119-1





Giá : 12.600đ